HOMMEL
_WERKE

HOMMEL TESTER T500

BETRIEBSANLEITUNG

OPERATING INSTRUCTIONS

INSTRUCTIONS DE SERVICE

MANUAL DE INSTRUCCIONES

Art.-Nr./Ref.No./Réf.No./Nº de art. 024479
Version/versión 03/2002

JENOPTIK-Gruppe.

D

GB

F

E

CE

EG-Konformitätserklärung

für das folgend bezeichnete Erzeugnis

Artikelbez.: T500
Artikelnr.: 999500

Hiermit erklären wir, dass die o.g. Maschine aufgrund ihrer Konzipierung und Bauart, sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung, den einschlägigen grundlegende Sicherheits - und Gesundheitsanforderungen der EG - Richtlinien entspricht.

Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung des Messsystems verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Bezeichnung der Maschine: HOMMELTESTER T500

Maschinentyp: Rauheitsmessgerät

Einschlägige EG-Richtlinien:

EG-Maschinenrichtlinie 91/368/EG

EG-Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG

EG-Richtlinie Elektromagnetische Verträglichkeit 89/336/EWG

Angewandte harmonisierte Normen, insbesondere:

EN 292-1; EN 292-2; EN 60 204-1

-EN50081-2 / 3.94; -Elektromagnetische Verträglichkeit - Fachgrundnorm Störaussendung, Teil 2: Industriebereich

EN55011 / 5.00 Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Hochfrequenzgeräte (ISM-Geräte)

-DIN EN50082-2 / 2.96; -Elektromagnetische Verträglichkeit - Fachgrund norm Störfestigkeit, Teil 2: Industriebereich

DIN EN 61000-4-2 / 3.96, DIN EN 61000-4-3 / 6.99,
DIN EN 61000-4-4 / 3.96, DIN EN 61000-4-6 /4.97

Angewandte nationale Normen und technische Spezifikationen, insbesondere: VGB 1; VGB 5; VGB 4

Schwenningen, den 13.12.2000 i.V.

Ort und Datum der Ausstellung

Name und Unterschrift des Befugten
(Herr Binninger)

Inhaltsverzeichnis

0 Vorbemerkungen 2
0.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 2
0.2 Sicherheitshinweise 2
0.3 Demontage und Entsorgung 2

1 Inbetriebnahme 3
1.1 Erstinbetriebnahme 3
1.2 Gerätebeschreibung 5
1.3 Zubehörbeschreibung 7
1.3.1 Messzubehör 7
1.3.2 Zubehör zur Stromversorgung 9
1.4 Rechneranschluss 10

2 Betrieb 11
2.1 Einsatzmöglichkeiten 11
2.2 Handhabung 14
2.2.1 Messung 14
2.2.2 Stromversorgung 16
2.3 Bedienung 19
2.3.1 Betriebsarten 19
2.3.2 Gerät einschalten 19
2.3.3 Übersichtsdiagramm Bedienung 20
2.3.4 Messbetrieb 21
2.3.5 Einstellbetrieb 23
2.4 Störungen 30
2.4.1 Zustandsmeldungen 30
2.4.2 Geräte-Reset 30

3 Oberflächen-Messgrößen 32

4 Stichwortverzeichnis 34

5 Technische Daten 35

0 Vorbemerkungen

0.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der HOMMEL TESTER T500 hat das Werk in funktions- und sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Trotzdem können bei unsachgemäßer Verwendung Beeinträchtigungen der Funktion, der Messeinrichtung oder anderer Sachwerte sowie Gefahren für den Benutzer sowie Dritte entstehen.

- Der HOMMEL TESTER T500 darf nur in technisch einwandfreiem Zustand unter Beachtung der Bedienungsanleitung fachgerecht verwendet werden.
- Eine bestimmungsgemäße Verwendung liegt dann vor, wenn der HOMMEL TESTER T500 ausschließlich für die Messung der Oberflächenrauheit eingesetzt wird.
- Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung (ungeeignete Werkstücke oder Messaufgaben, Verwendung der Messelektronik zu anderen Zwecken u.ä.) gilt als nicht bestimmungsgemäß!
- **Für entstandene Schäden aus einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung übernimmt die Hommelwerke GmbH keinerlei Haftung! Das Risiko trägt allein der Anwender!**

0.2 Sicherheitshinweise

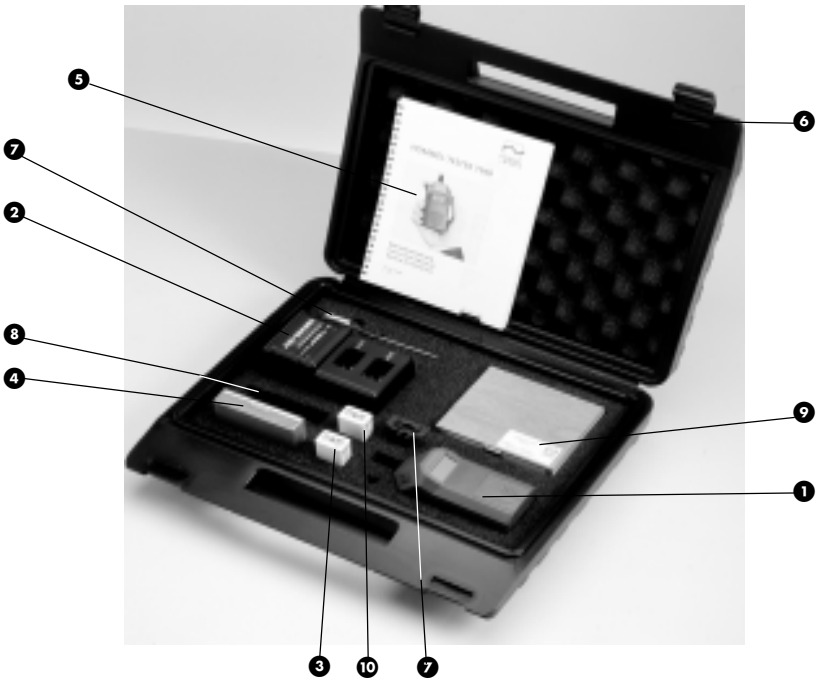
Beachten Sie alle Sicherheitshinweise in den einzelnen Abschnitten der Bedienungsanleitung!

0.3 Demontage und Entsorgung

Folgende Komponenten fallen zur Entsorgung an: Stahlschrott, Kunststoff, Elektroschrott (Steuer- u. Messelektronik).

1 Inbetriebnahme

1.1 Erstinbetriebnahme

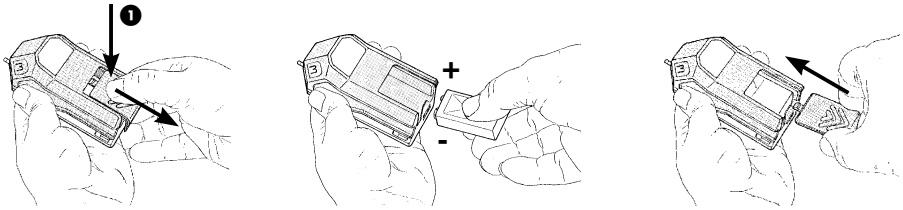


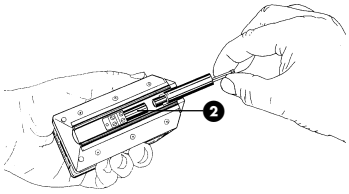
Grundausstattung (Set 999500)		**Zusatzausstattung**	
Benennung	Artikel-Nr.	Benennung	Artikel-Nr.
❶ HOMMEL TESTER T500	191800	❼ Auflageprisma (inkl. kleinem Schraubendreher)	191838 (023259)
❷ Akku-Ladegerät Euro-Version: US-Version:	 062875 062876	❽ T5KK und/oder T5KO T5AZZ T5TK	226900 231219 226805 226802
❸ Wiederaufladbare Batterie (Akku)	023784		
❹ Taster T5E	226828	❾ Rauheitsnormal RNDH	230292
❺ Bedienungsanleitung T500	024479	❿ Wiederaufladbare Batterie (Akku)	023784
❻ Gerätekoffer	226816		

1.1 Erstinbetriebnahme

Die erste Messung

1. Akku einsetzen: Akkufach ❶ des Gerätes öffnen, Akku einsetzen (**Polarität beachten!**), Fach wieder schließen.

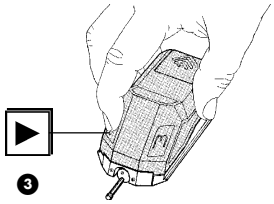




2. Taster einsetzen: Taster in Tasterhalter ❷ einsetzen.

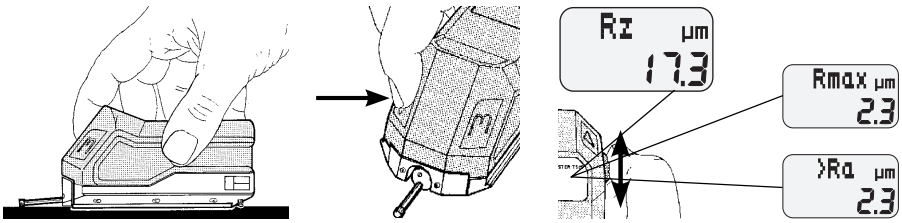
⚠ **Achtung: Taster vorsichtig handhaben, nicht auf die Spitze drücken!**

Starttaste ▶ ❸ kurz drücken. Die LC-Anzeige ist aktiv. (Wenn nicht: Akku evtl. leer. Steckernetzteil anschließen oder Akku laden – siehe Kap. 2.2.2).



ℹ **Hinweis:** Das Gerät schaltet nach 10 s automatisch ab, wenn keine Bedienung erfolgt!

3. Messen: Gerät auf ebene Fläche aufsetzen. ▶ Taste erneut drücken. Der Messlauf beginnt. Nach wenigen Sekunden wird das Messergebnis für R_a, R_z oder R_{max}/R_t angezeigt. ↻ drehen: Durchlauf aller Messergebnisse.



1.2 Gerätebeschreibung

Das T500-Oberflächenmessgerät von HOMMEL ist ein leicht handhabbares und netzunabhängiges Rauheitsmessgerät der Genauigkeitsklasse 1.
Es ermöglicht die mobile Erfassung von Rauheits-Messwerten und deren Übertragung zur Weiterverarbeitung auf Rechnern.

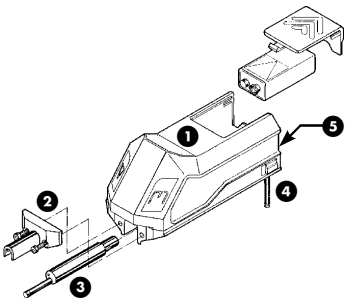
Eigenschaften des T500

- 3 Oberflächenmessgrößen (R_a, R_z, R_{max}/R_t) nach DIN, ISO und JIS
- Datenspeicher für 125 Messungen
- 3 Taststrecken, 3 Cut-Offs
- Auswertung von 1 bis 5 Einzelmessstrecken
- 2 Messbereiche mit automatischer Umschaltung (bis 160 µm R_{max})
- Vorschubmotorik, Taster und Steuerlogik in einem Kompaktgehäuse integriert
- Stromversorgung durch HOMMEL-9 V-Wechselakku und Netzteil
- 7-Segment-, Matrix- und Balkenanzeige (LCD); digitale und analoge Tasterpositionsanzeige zum genauen Ausrichten des Gerätes
- serielle V24-Schnittstelle zum Anschluss an Rechner für Statistische Prozessregelung (SPC) oder PCs
- Überkopfmessung.

(Siehe auch Kapitel 5 Technische Daten)

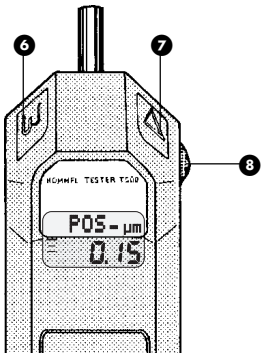
1.2 Gerätebeschreibung

Aufbau des T500



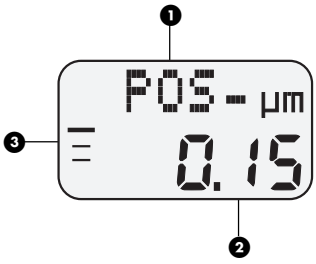
1. Fach für Wechselakku
2. Prisma (empfohlene Zusatzausstattung)
3. Taster T5E
4. Ausziehbare Stativfüße
5. V24-Schnittstelle für standardisierte Datenübertragung (z.B. an PC oder SPC-Rechner).

Bedienelemente



6. Mode-Taste
   - zum Umschalten zwischen den Betriebsarten (Messen und Einstellen)
   - zum Einstellen der Messbedingungen.
7. Starttaste
   - zum Einschalten des Gerätes
   - zum Starten des Messlaufs.
8. Rändelrad
   - zur Auswahl der Messergebnisse in der Anzeige
   - zur Anzeige und Einstellung der Messbedingungen.

Anzeige



Das eingebaute LC-Display enthält 3 Anzeigen:

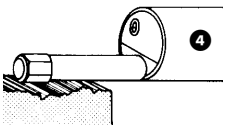
❶ auf der alphanumerischen Anzeige (oben) werden Messbedingungen, Einheiten sowie Warn- und Fehlermeldungen angezeigt

❷ die numerische Anzeige (unten) zeigt die aktuellen Zahlenwerte der Messgrößen bzw. der Messbedingungen an

❸ die Balkenanzeige (links) signalisiert
- die aktuelle Position der Tastnadel
- die Tasterbewegung während des Messlaufes
- eine eventuelle Messbereichsüberschreitung.

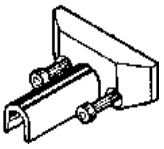
1.3 Zubehörbeschreibung

1.3.1 Messzubehör

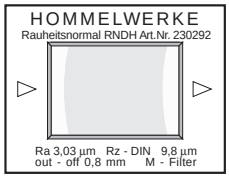


In der **Grundausstattung** ist ein Standardtaster T5E ❹ enthalten.

Empfohlene **Zusatzausstattung**:

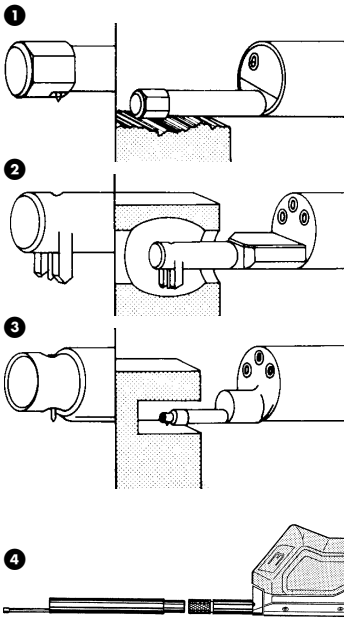


❺ Auflageprisma für kleine Wellen (inklusive kleinem Schraubendreher, Artikel-Nr.191838):
notwendig für viele Messanwendungen, schützt gleichzeitig den Taster gegen Beschädigung



❻ Rauheitsnormal RNDH zur Überprüfung des Gerätes (Artikel-Nr. 230292)

1.3.1 Messzubehör



Als **weiteres Zubehör** sind erhältlich

❶ Ersatz-Standardtaster
(Artikel-Nr. 226491)

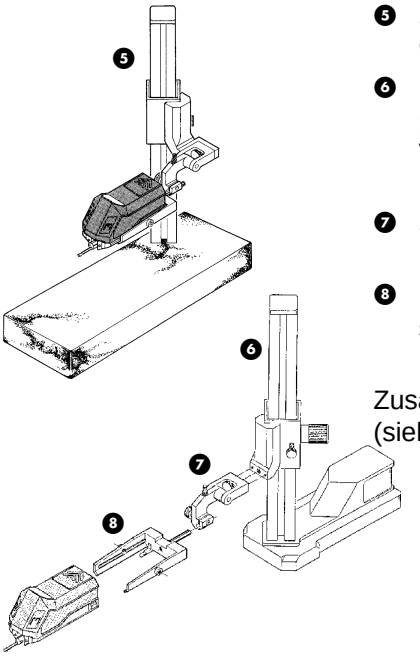
sowie für **Messungen am Messständer:**

❷ Taster T5KK zur Messung an Innen- und Außenradien (Artikel-Nr. 226900)

❸ Taster T5KO zur Messung in kleinen Bohrungen (ab 2,0 mm, max. Tiefe 8,0mm) (Artikel-Nr. 231219)

❹ Tasterverlängerung T5AZZ (Artikel-Nr. 226806) (nicht für Überkopfmessung geeignet)

(ohne Abb.) Tasteradapter T5TK zum Anschluss aller Gleitkufentaster der HOMMEL-Tasterfamilie TK (Artikel-Nr. 226802) (nicht für Überkopfmessung geeignet).



❺ Stationärer Messplatz SMP (Artikel-Nr. 999040)

❻ Höhenmessständer HS305 zur Aufnahme des T500 für Serienmessung. Verstellbereich 300 mm (Artikel-Nr. 191960)

❼ Schwenkaufnahme SA305 (Artikel-Nr. 191958)

❽ Messständeradapter MA305 zum Befestigen des T500 am Höhenmessständer HS305 (Artikel-Nr. 191925)

Zusätzlich wird ein Tischnetzteil T500 TN (siehe nächster Abschnitt) benötigt.

1.3.2 Zubehör zur Stromversorgung

❶

Zur **Grundausstattung** des T500 gehören:

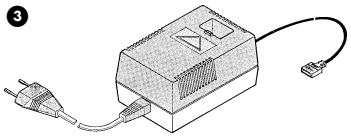
❶ eine wiederaufladbare Batterie (9 V-Blockakku)

❷ Akku-Ladegerät (POWERline2)

❷

Empfohlene **Zusatzausstattung**:

❶ eine wiederaufladbare Batterie (9 V-Wechselakku, Artikel-Nr. 023784)

❸ 

Weiteres **Zubehör (**Option**)**:

❸ Tischnetzteil T500 TN (Artikel-Nr. 229345) mit

- Umschaltung 115/230 V AC
- Ladeschacht für 9 V-Akku
- Timer für Ladevorgang
- integrierter Starttaste zur Fernsteuerung des HOMMEL TESTER T500
- Direkte Stromversorgung des T500 (Netzkabel).

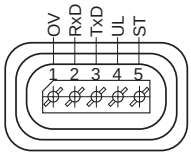
Eigenschaften Akku-Ladegerät

- getrennte Ladevorgänge für jeden einzelnen Akku
- Akkutest zur Erkennung von kurzgeschlossenen o. hochohmigen Akkus
- automat. Ladebeginn bei Akkukontakt
- NiCd- und NiMH-Akkus verwendbar
- Normalladung ca. 2 - 4h
- Automatisches Umschalten auf Impulserhaltungsladung
- Status-Anzeigen (2x LED, grün)
- Überwachen der Akkuspannung während der gesamten Ladezeit
- Ladestrom: 75 mA
- Kapazität: 100 - 200 mAh

1.3.3 Akku-Ladegerät

1.4 Rechneranschluss

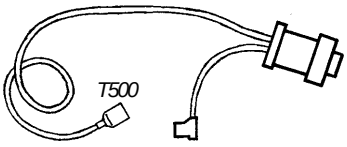
❶



PC-Anschluss

Steckerbelegung V24-Schnittstelle

❷



Tischnetzteil

Über die eingebaute V24-Standard-Schnittstelle ❶ und das PC-Kabel ❷ kann der HOMMEL TESTER T500 an einen Rechner (z.B. SPC, PC) angeschlossen werden. Mit Hilfe der HOMMEL COMMAND LANGUAGE (HCL) können dann

- sämtliche Funktionen des T500 ferngesteuert sowie
- Messdaten, Messbedingungen und Profile abgerufen und zur Weiterverarbeitung übermittelt werden.

Beispiele typischer HCL-Befehle:

MESS = „Messlauf starten“
PAPR = „Parameter vom T500 zum Rechner übertragen“

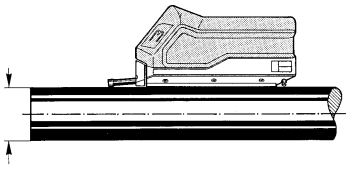
Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung *HOMMEL TESTER T500 Remote.*

2 Betrieb

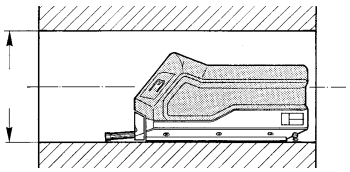
2.1 Einsatzmöglichkeiten

Der HOMMEL TESTER T500 kann eingesetzt werden für

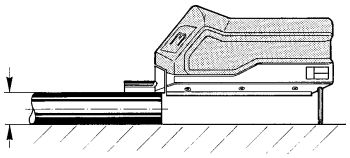
- Messung auf ebenen Flächen
- Messung auf Wellen
- Messung in Bohrungen.



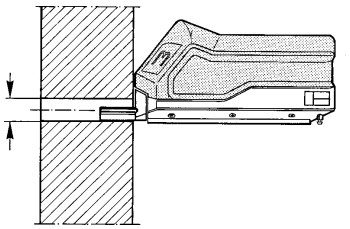
Messung ohne Prisma,
kleinste Welle ∅ 30 mm



Messung ohne Prisma,
kleinste Bohrung ∅ 150 mm



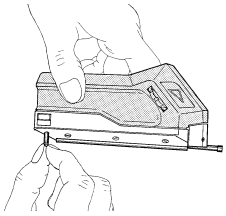
Messung mit Prisma,
kleinste Welle ∅ 10 mm



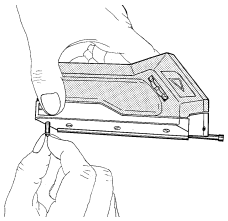
Messung mit Prisma,
kleinste Bohrung ∅ 12 mm

2.1 Einsatzmöglichkeiten

❶



❷



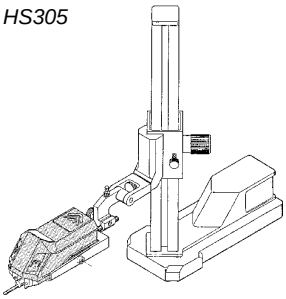
Positionieren des T500 mittels **Stativfüßen**:

Die Lage des HOMMEL TESTER T500 bezüglich des Werkstücks kann durch Ausziehen der integrierten Stativfüße stufenlos verändert werden.

❶ Stativfüße ausziehen: Stativfüße an Griffkerbe fassen und ausziehen. Die Stativfüße bleiben in der gewählten Position arretiert.

❷ Stativfüße wieder einschieben: Die seitlich über den Stativfüßen gelegenen Tasten gedrückt halten und Stativfüße einschieben.

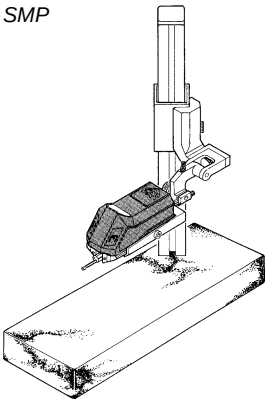
HS305

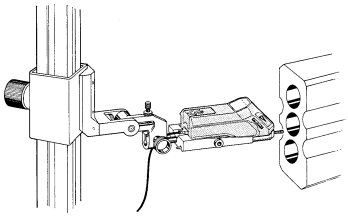


Messanwendungen mit dem **Messständer**:

In Verbindung mit den in den Abbildungen dargestellten Höhenmessständern wird der HOMMEL TESTER T500 zum stationären Messplatz erweitert, mit dem die unterschiedlichsten Messaufgaben an großen und kleinen Werkstücken bewältigt werden können.

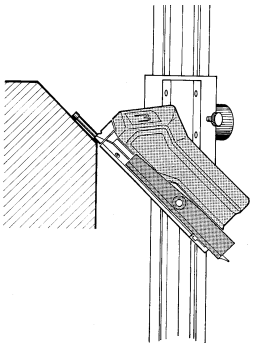
SMP





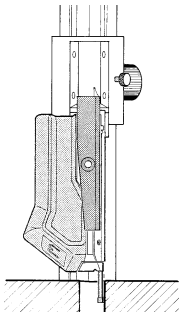
Messung in Bohrungen:

Die genaue Tasterposition wird mit der digitalen Positionsanzeige überprüft (siehe Kap. 2.3.4 Messbetrieb). Die Messung wird dann mit der im Tischnetzteil T500TN integrierten Starttaste ausgelöst; damit wird ein Verwackeln des T500 vermieden.

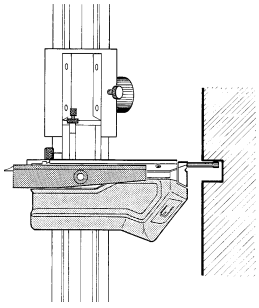


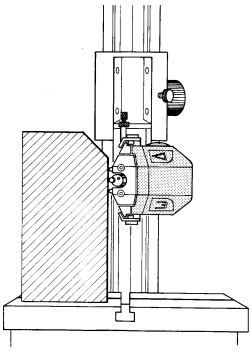
Messung an schrägen Kanten:

Die Klemmschrauben des Anschlagstifts lösen, Stift in die richtige Schräglage drehen, festklemmen. Die Feinjustage der Schrägstellung wird mit der Rändelschraube vorgenommen.



Hinweis: Werden Messungen mit dem T500 im Höhenmessständer zusammen mit dem Tischnetzteil T500TN vorgenommen, kann es sinnvoll sein, die Abschaltautomatik des T500 (Abschaltung nach 10 Sekunden) außer Kraft zu setzen (siehe dazu Kap. 2.3.5 Einstellbetrieb „Timer“).

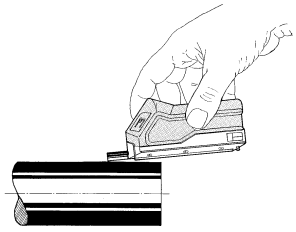




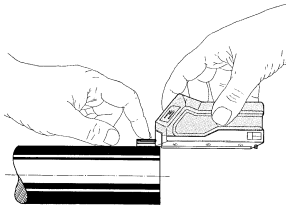
2.1 Einsatzmöglichkeiten

2.2 Handhabung

2.2.1 Messung



Falsch: nicht parallel



Richtig: parallel

Beim Messen ist darauf zu achten, dass der T500

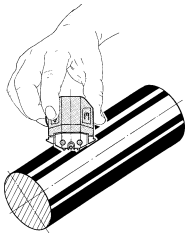
- **parallel**
- **nicht verkantet** sowie
- (bei Messungen auf zylindrischen Flächen) **axial**

zum Werkstück geführt wird.

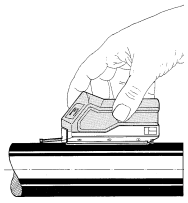
Erst dann Messlauf durch Betätigen der Starttaste auslösen.

⚠ **Achtung:**

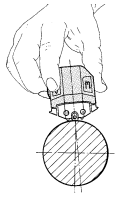
- **Taster sorgfältig behandeln, behutsam auf das Werkstück aufsetzen,** Diamantspitze kann sonst beschädigt werden!
- Vor dem Transport des Gerätes Taster in Parkstellung bringen (siehe Kap. 2.3.5)



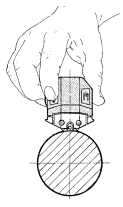
Falsch: nicht axial



Richtig: axial

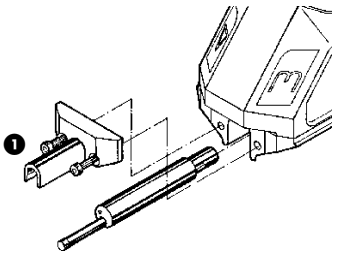


Falsch: verkantet



Richtig: nicht verkantet

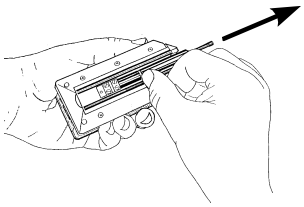
Anbringen des Auflageprismas



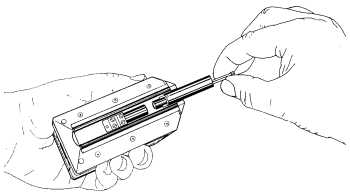
Prisma ❶ anstelle der werkseitig montierten Kunststoffabdeckung anschrauben.

Tasterwechsel

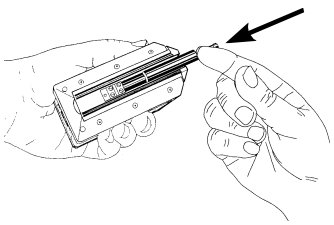
⚠ Achtung: Taster vorsichtig behandeln! Insbesondere Druck oder Schlag auf die Spitze, z.B. beim Einsetzen, unbedingt vermeiden!



- Prisma (falls vorhanden) abschrauben.
- Gerät umdrehen und eingesetzten Taster mit dem Fingernagel herausdrücken. **Taster nicht fallen lassen!**



- Neuen Taster vorsichtig einstecken, evtl. (mit dem Fingernagel oder einem kleinen Schraubendreher) bis zum Anschlag einschieben.
- Prisma (falls vorhanden) anschrauben.



⚠ Achtung: Nicht auf die Tasterspitze drücken!

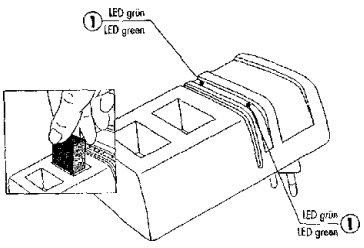
2.2.2 Stromversorgung

Ein voll aufgeladener Akku gestattet die Durchführung von ca. 120 Messungen. Wird der HOMMEL TESTER T500 nicht betrieben, bleiben die gewählten Einstellungen ca. 14 Tage erhalten. Wird jedoch ein entladener Akku ersetzt, sollten Sie daran denken, dass zum Erhalten der im Speicher abgelegten Daten nur eine begrenzte Zeit zur Verfügung steht. Wird der Akku entnommen, muss **innerhalb von zwei Minuten** ein geladener Akku eingesetzt werden, wenn kein Datenverlust erfolgen soll. Der geladene Akku sollte deshalb direkt greifbar sein. Außerdem muss der T500 während des gesamten Vorgangs ausgeschaltet sein.

⚠ **Achtung:**

➦ **Keine Standard-9 V-Trockenbatterien oder andere Akkutypen verwenden, da diese eine unzureichende Leistungscharakteristik aufweisen (nur HW-Art.-Nr. 023784, Zubehör)!**

Laden des Akkus mit Ladegerät POWERline2



➦ Akku in den Ladeschacht des Ladegerätes einstecken (Polarität ist im Schacht markiert).

Der Ladevorgang beginnt automatisch, sobald das Gerät am Netz (siehe Typenschild) angeschlossen ist und der Akku eingelegt ist. Die Akkus müssen nicht zeitgleich eingelegt werden, da die Ladeprozesse der Akkus unabhängig voneinander sind.

Durch Leuchten der grünen LED-Anzeige (1) wird der Aufladevorgang des 9V-Blocks im entsprechenden Ladeschacht angezeigt.

Nach Ablauf der Ladezeit wird die Erhaltungsladephase erreicht. Dieser Erhaltungslademodus bedeutet, dass der Akku die maximal mögliche Energiemenge ge-

speichert hat. Die Akkus können bis zu ihrem Gebrauch im Gerät verbleiben.

Ein Blinken der grünen Anzeige signalisiert den Erhaltungsmodus im entsprechenden Ladeschacht.

Eine Erwärmung des Akkus beim Laden ist normal.

Hinweise:

Falls die Anzeige sofort nach dem Einlegen eines Akkus blinkt, erkennt der Microcontroller einen Defekt des Akkus. In diesem Fall startet automatisch ein Refresh-Programm. Schaltet die Anzeige nach ca. 2 h nicht auf den Ladevorgang um, ist der Akku nicht mehr verwendbar.

Falls die Anzeige nicht leuchtet oder blinkt, liegt entweder eine nicht mehr zu beseitigende Schädigung des Akkus vor oder der Akku wurde nicht polrichtig (siehe Polaritätsanzeigen) eingelegt.

Sicherheitshinweise:

Vorsicht!

- Nur Nickel/Cadmium- bzw. Nickel/Metallhydrid-Akkus einlegen! Bei anderen Batterien besteht **Explosionsgefahr**!
- Das Ladegerät darf nur in geschlossenen trockenen Räumen betrieben werden. Um Brandgefahr und die Gefahr eines elektrischen Schlages auszuschließen, ist das Gerät vor Feuchtigkeit zu schützen.
- Gerät bei Beschädigung des Gehäuses oder des Netzkabels nicht in Betrieb nehmen!
- Gerät nicht öffnen!

2.3.2 Gerät einschalten

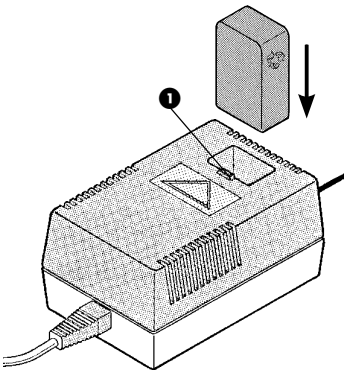
Wartung/ Pflege:

Wartungs- und Reinigungsarbeiten nur bei gezogenem Netzstecker durchführen!

Um eine einwandfreie Funktion des Gerätes sicherzustellen, sind die Kontakte in den Ladeschalen von Verschmutzungen freizuhalten. Reinigung des Gerätes nur mit einem trockenen Tuch vornehmen!

Aus Gründen des Umweltschutzes müssen verbrauchte oder defekte Akkus über Batterie-Sammelbehälter entsorgt werden.

Laden des Akkus mit Tischnetzteil



- Entladenen Akku in den Ladeschacht des Tischnetzteiles einstecken (Orientierung ist im Schacht markiert). Beim Einstecken des Akkus wird ein Timer gestartet. Ein Lämpchen ❶ zeigt den Ladevorgang an; es erlischt nach der maximalen Ladezeit (14 Stunden). Nach dieser Zeit wird auf Erhaltungs-(Dauer-) Ladung umgeschaltet.

  Während des Ladevorgangs (Lämpchen brennt) den Akku nicht herausziehen und wiedereinstecken, sonst wird der 14-stündige Ladezyklus wieder von Anfang an gestartet.

  Bei vorschriftsmäßiger Anwendung ist ein Überladen des Akkus ausgeschlossen.

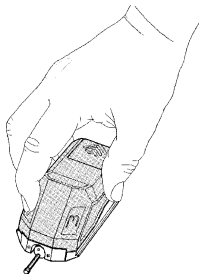
Hinweise:

- Wenn das Gerät nicht benutzt wird, sollte es am Netzgerät angeschlossen bleiben. Dadurch wird einerseits ein eventueller Datenverlust vermieden, andererseits der im Gerät befindliche Akku geladen.
- Im Interesse der mobilen Gerätenutzung sollte außerdem immer ein geladener Wechselakku zur Verfügung stehen.

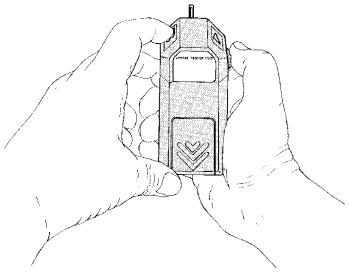
2.3 Bedienung

2.3.1 Betriebsarten

*Zweckmäßige **Handhaltungen** bei Bedienung:*



Im Messbetrieb



Im Einstellbetrieb

Der HOMMEL TESTER T500 hat 2 Betriebsarten:

- **Messen**
- **Einstellen.**

Im **Messbetrieb** wird eine Messung durchgeführt und die Ergebnisse nach Beendigung des Messlaufes im Display angezeigt.

Im **Einstellbetrieb** werden die Messbedingungen angezeigt bzw. eingestellt.

Zwischen den Betriebsarten wird durch kurzes Drücken der Ⓜ Taste umgeschaltet.

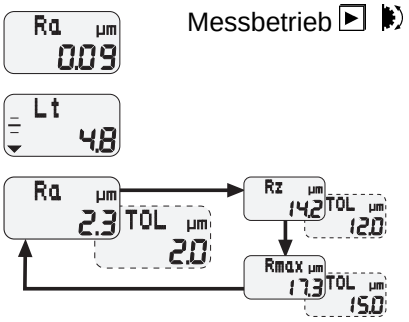
Die Bedienung des HOMMEL TESTER T500 erfolgt über die drei Bedienelemente Starttaste ▶, Mode-Taste Ⓜ und Rändelrad wie in den folgenden Abschnitten beschrieben.

2.3.2 Gerät einschalten

Gerät einschalten durch kurzes Drücken der ▶ Taste. Das Gerät befindet sich automatisch in der Betriebsart „Messen“. Der letzte Messwert wird angezeigt, der Taster bewegt sich nach vorne in Startstellung.

2.3.4 Messbetrieb

2.3.3 Übersichtsdiagramm Bedienung



Messbetrieb

Legende

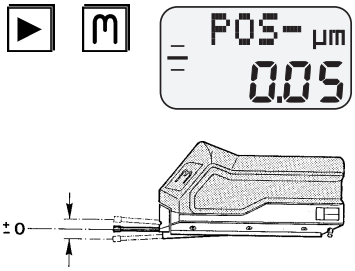
- rändeln
- Taste gedrückt halten und rändeln
- Taste kurz loslassen

Einstellbetrieb

erscheint nur bei Einstellung DATA SAVE

2.3.4 Messbetrieb

Gerät positionieren

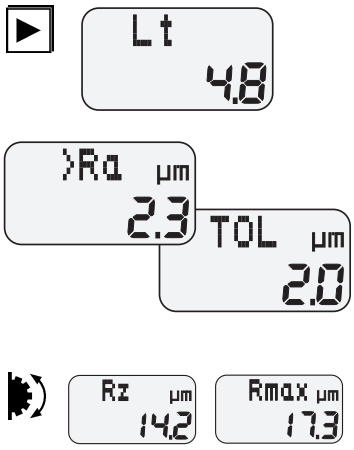


Gerät wie in Kapitel 2.2.1 gezeigt auf Werkstück aufsetzen und einschalten (▶ drükken). M drücken. Die Anzeige POS(ition) erscheint.

Erscheint der obere oder untere Pfeil der Balkenanzeige, ist das Gerät nicht richtig positioniert.

Die optimale Messlage ist erreicht, wenn der mittlere Balken blinkt bzw. eine maximale Tasterauslenkung von max. +10/-15 mm angezeigt wird.

Messlauf starten



Erneut ▶ drücken. Die eingestellte Taststrecke L_t wird angezeigt, während die Messung läuft. An der Balkenanzeige kann der Tastervorschub abgelesen werden.

Messlauf beendet: Das Messergebnis für eine der 3 Messgrößen (R_a, R_z, R_{max} bzw. R_t) wird angezeigt.

Wurde für eine Messgröße eine Toleranz vorgewählt und diese bei der Messung überschritten, erscheint der Toleranzwert abwechselnd mit dem Messwert im Display.

drehen zum Anzeigen der anderen Messergebnisse.

Hinweise:

- Durch Drücken der ▶ Taste kann aus jeder beliebigen Anzeigeposition heraus ein neuer Messlauf gestartet werden.
- Wird das Gerät 10 Sekunden lang nicht bedient, schaltet es automatisch ab. (Diese Funktion kann im Einstellfeld PARK außer Betrieb gesetzt werden, siehe Kap. 2.3.5).
- Wird der eingestellte Messbereich während des Messlaufes überschritten, wird der Bereich automatisch erweitert.

2.3.5 Einstellbetrieb

Messwerte speichern

Die DATA SAVE-Funktion ermöglicht die Speicherung der Messergebnisse von insgesamt 125 Messungen nacheinander. Dabei werden die letzten 10 Messungen mit komprimierten Profilen gespeichert. Die letzte Messung bleibt mit dem kompletten Profil erhalten (2000 Messpunkte).

Hinweis: Bei Überschreiten der eingestellten Anzahl von Messwerten werden die gespeicherten Messergebnisse nicht überschrieben.

- Speicherbetrieb aktivieren: siehe Kapitel 2.3.5 Einstellbetrieb.
- Löschen einzelner Werte aus dem Wertespeicher: Im Messbetrieb einen beliebigen Parameter (R_a, R_z, R_{max}) anwählen, die Taste drücken und gedrückt halten.

Es erscheint das nebenstehende Display. Durch Loslassen der Taste wird der letzte Satz von Messergebnissen aus dem Wertespeicher (hier Wertesatz Nr. 3) gelöscht.

Hinweis: Es kann nur die jeweils letzte Messung gelöscht werden; ein wahlfreies Löschen beliebiger Werte ist nicht möglich.

- Zurücksetzen des gesamten Wertespeichers (ab Software-Version 1.22):
  Im Messbetrieb die Taste gedrückt halten (wie beim Löschen einzelner Werte), gleichzeitig Rändelrad drehen, anschließend Taste loslassen. Der gesamte Speicherinhalt wird gelöscht.

Hinweise:

- Zur Software-Version siehe Kap. 2.4.2 Geräte-Reset.
- Zum Löschen des Wertespeichers bei älteren Software-Versionen siehe SAVE-Funktion Kapitel 2.3.5 Einstellbetrieb „Speicherbetrieb konfigurieren“.

2.3.5 Einstellbetrieb

Im Einstellbetrieb können die Messbedingungen angezeigt oder eingestellt werden:

- In der Anzeigeschleife werden durch Drehen des Rändelrades die verschiedenen Messbedingungen angewählt.
- In der Einstellschleife werden durch Drücken und Halten der Taste und gleichzeitiges Drehen des Rändelrades die möglichen Werte für eine angewählte Messbedingung durchlaufen und eingestellt.

Anzeigen der eingestellten Messbedingungen (Anzeigeschleife)

Gerät einschalten, die Taste einmal kurz drücken: Das Gerät schaltet in den Einstellbetrieb. Die erste der Messbedingungen wird angezeigt: Vertikale Position der Tastnadel.

Zyklischer Anzeigedurchlauf der anderen eingestellten Messbedingungen durch Drehen des Rändelrades:

Taststrecke

Eingestellte Länge des Messweges (nach DIN/ISO/JIS) anzeigen.

2.3.5 Einstellbetrieb

Cut-off

Eingestellte Grenzwellenlänge der Messung anzeigen.

Messbereich

Gewählten Messbereich anzeigen.

Auswertenorm

Eingestellte Auswertenorm anzeigen.

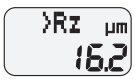
Maßeinheit

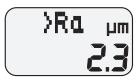
Gewählte Maßeinheit anzeigen.

Toleranz R_{max}/R_t

Toleranzwert von R_{max} oder (bei Auswertenorm ISO) Toleranzwert von R_t anzeigen. (Es wird das Ergebnis der letzten Messung für R_{max}/R_t angezeigt.)

Ist der Wert 0 eingestellt, so ist dies gleichbedeutend mit „kein Toleranzwert vorgegeben“.





Ebenso: Toleranz R_z, Toleranz R_a.

Auswertestrecke

Eingestellte Auswertestrecke in Bezug auf den aktuellen Cut-off-Wert (LM3 = 3-fache Cut-off-Länge).

Parkstellung des Tasters

Wird die [m]-Taste in dieser Einstellung gedrückt, fährt der Taster in Parkstellung und das Gerät schaltet sich ab.

Speicherbetrieb

Der Speicherbetrieb ist aktiv; es werden die Ergebnisse von max. 125 Messungen gespeichert.

Speichergröße (erscheint nur bei Einstellung DATA SAVE)

Voreingestellte Anzahl der gespeicherten Messwert-Sätze.

Messlaufverzögerung

Zeitversetzte Auslösung des Messlaufes, von 1 bis 9 Sekunden einstellbar

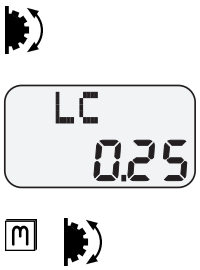
Taste [m] noch einmal drücken: Rückkehr zum Messbetrieb.

Hinweise:

- Durch Drücken der [▶] Taste kann aus jeder beliebigen Anzeigeposition heraus ein Messlauf gestartet werden.
- Wird das Gerät 20 Sekunden lang nicht bedient, schaltet es automatisch ab. (Diese Funktion kann im Einstellfeld PARK außer Betrieb gesetzt werden.)

2.3.5 Einstellbetrieb

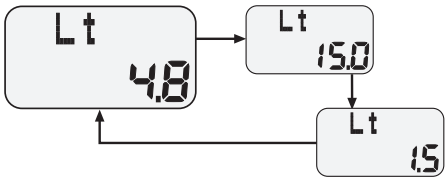
Ändern der Messbedingungen (Einstellschleifen)



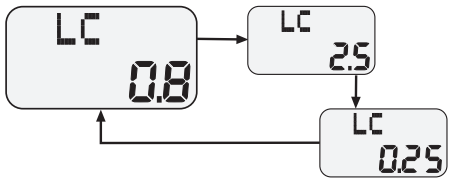
Generelles Vorgehen:

1. Mit zu ändernde Messbedingung anwählen.
2. Taste gedrückt halten, bis alphanumerische Anzeige blinkt. Die zur angezeigten Messbedingung gehörige Einstellschleife ist aktiv.
3. bei gedrückter Taste drehen, bis gewünschter Wert angezeigt wird.
4. Taste loslassen: Der neue Wert ist eingestellt. Die Anzeigeschleife ist wieder aktiv.

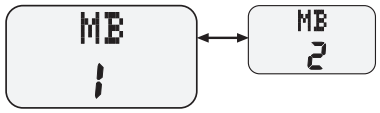
Taststrecke



Cut-Off

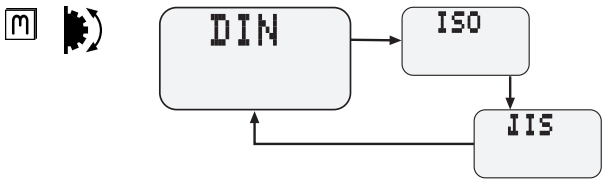


Messbereich



Messbereich MB1:
+20 µm bis –60 µm
Messbereich MB2:
+40 µm bis –120 µm

Auswertenorm

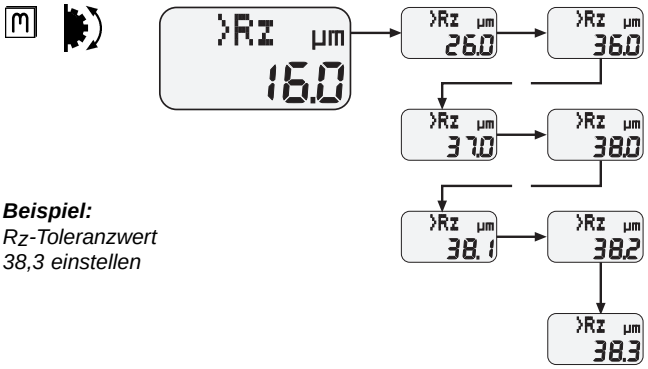


DIN = Deutsches Institut für Normung
ISO = Internationale Standardorganisation
JIS = Japanischer Industriestandard

Maßeinheit

µm (Mikrometer)
µin (Mikroinch)

Toleranz $R_a/R_z/R_{max}$ bzw. R_t



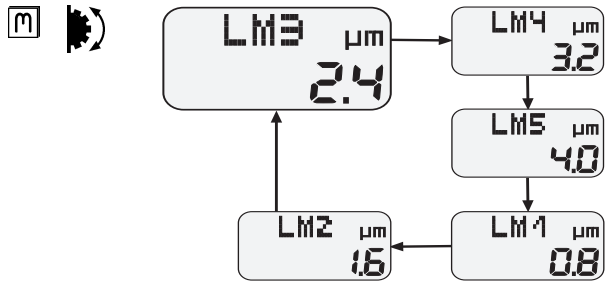
Beispiel:
R_z-Toleranzwert 38,3 einstellen

Die Dezimalstellen werden einzeln eingestellt. Wird die Taste gedrückt und gehalten, blinkt (nach einigen Sekunden) zunächst die höchste Dezimalstelle und kann mit geändert werden. Zur nächsten Dezimalstelle wird gewechselt, indem die Taste kurzzeitig losgelassen und dann erneut gehalten wird.

Hinweis: Einstellung ‘0’ bedeutet „keine Vorgabe“

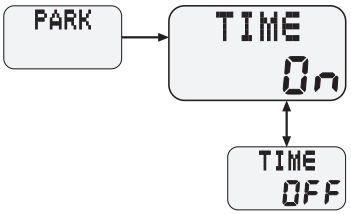
2.3.5 Einstellbetrieb

Auswertestrecke bezüglich Cut-off



Lm				
=1Lc	=2Lc	=3Lc	=4Lc	=5Lc
0,25	0,5	0,75	1,0	1,25
0,8	1,6	2,4	3,2	4,0
2,5	5,0	7,5	10,0	12,5

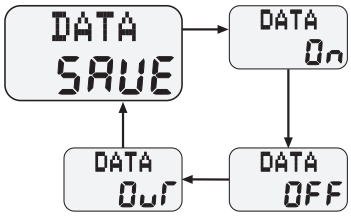
Timer



Die automatische Abschaltung des T500 nach 10 Sekunden (Messbetrieb) bzw. 20 Sekunden (Einstellbetrieb) kann im Feld PARK außer Funktion gesetzt werden. Dazu Taste gedrückt halten, bis TIME erscheint und mit „OFF“ wählen.

Hinweis: Es ist beispielsweise dann sinnvoll, den Timer auszuschalten, wenn der T500 im Messständer mit Netzteil betrieben wird.

Speicherbetrieb konfigurieren

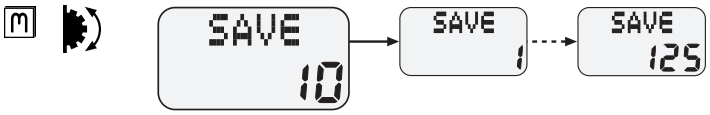


DATA OFF: Die SAVE-Funktion ist ausgeschaltet.

DATA ON: Nach jeder einzelnen Messung wird der Messwert sofort über die V24-Schnittstelle übertragen.

DATA OUT: Alle gespeicherten Messwerte werden in einem Block über die V24-Schnittstelle ausgegeben.

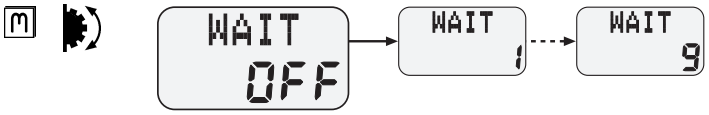
Speichergröße definieren/Speicher löschen



Bei eingeschalteter DATA SAVE-Funktion können Sie hier die Anzahl der zu speichernden Messwerte (max. 125) vorwählen. Die Dezimalen wählen Sie wie bei der Funktion **Toleranz**. Führen Sie anschließend mehr Messungen durch als voreingestellt, hat dies auf die gespeicherten Werte keinen Einfluss.

Hinweis: Für ältere Software-Versionen als 1.22 wird das Zurücksetzen des Wertespeichers (Löschen aller gespeicherten Werte) mit der SAVE-Funktion durchgeführt. Ändern Sie dazu eine beliebige Dezimalstelle des zuvor eingestellten SAVE-Wertes.

Messlaufverzögerung

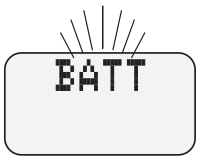


Mit dieser Funktion ist eine Verzögerung des Messstarts von 1 bis 9 Sekunden einstellbar; dadurch wird eine sichere Positionierung des HOMMEL TESTERS T500 ermöglicht .
WAIT OFF: Messlaufverzögerung deaktiviert.

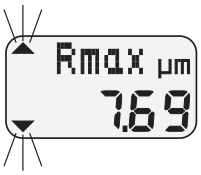
2.4.2 Geräte-Reset

2.4.1 Zustandsmeldungen

Stehende Anzeige: Batterievorwarnung. Akkuladung reicht nur noch für ca. 10–15 Messungen.



Blinkende Anzeige: Akku entladen; Wechselakku einsetzen oder Netzgerät anschließen.



Blinkende Pfeile: Die Messung ist übersteuert (d.h. der gewählte Messbereich wurde überschritten). Gegebenenfalls auf MB2 umschalten.

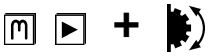
2.4.2 Geräte-Reset

Ein Geräte-Reset kann aus folgenden Gründen erforderlich sein:

- Der HOMMEL TESTER T500 hat sich „aufgehängt“ (= Anzeige reagiert nicht mehr)
- Die Messbedingungen sollen auf die Standard-Einstellung (vgl. Anzeigeschleife) zurückgesetzt werden.

Reset durchführen: Bei ausgeschaltetem Gerät Taste und Taste gleichzeitig gedrückt halten.

Das Gerät schaltet sich ein und zeigt die Software-Versionsnummer Ihres HOMMEL TESTER an.

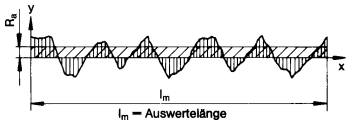


Wenn Sie jetzt bei gedrückten + Tasten am Rändelrad drehen, wird das Gerät auf die vom Werk vorgegebenen Messbedingungen zurückgesetzt. **Ihre eigenen Einstellungen gehen verloren!** Betätigen Sie nicht, bleiben Ihre Einstellungen erhalten.

3 Oberflächen-Messgrößen

Rauheitsparameter nach DIN/ISO/JIS

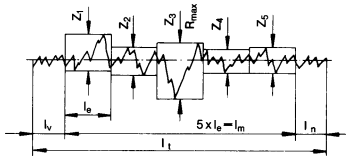
R_a (CLA/AA) **Mittenrauheitswert**
DIN 4777 ISO/DIN 4287/1



Arithmetisches Mittel der Profilabweichung des gefilterten Rauheitsprofils von der mittleren Linie innerhalb der Messstrecke l_m.

$$R_a = \frac{1}{l_m}\int_{x=0}^{x=l} |y|dx$$

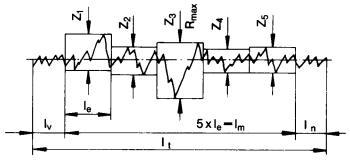
$R_{z\ DIN}$ Gemittelte Rauhtiefe
DIN 4777



Arithmetisches Mittel aus den Einzelrauhtiefen Z_1 bis Z_5 von fünf aneinandergrenzenden Einzelmessstrecken l_e im gefilterten Rauheitsprofil.

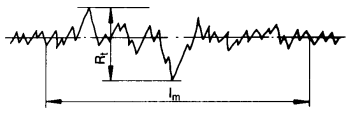
$$R_z = \frac{1}{5}(Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5)$$

$R_{max\ DIN}$ Maximale Rauhtiefe
DIN 4777



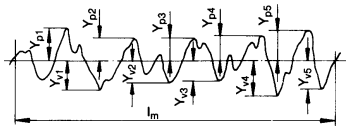
Größte innerhalb der Gesamtmessstrecke l_m bei der Ermittlung von $R_{z\ DIN}$ vorkommende Einzelrauhtiefe.

R_t Maximale Rauhtiefe
ISO/DIN 4287/1



Senkrechter Abstand zwischen höchstem und tiefstem Punkt des gefilterten Rauheitsprofils innerhalb der Bezugstrecke (Messstrecke l_m)

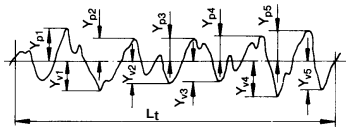
$R_{z\ ISO}$ Zehnpunktehöhe
ISO/DIN 4287/1



$$z\,ISO = \frac{1}{5} \times \left(\sum_{i=1}^{5} |Ypi| + \sum_{i=1}^{5} |Yvi| \right)$$

Mittelwert der Absolutwerte der Höhen der fünf höchsten Profilerhebungen und der Absolutwerte der Tiefen der fünf tiefsten Profilvertiefungen innerhalb der Bezugstrecke l_m (ermittelt am gefilterten Rauheitsprofil).

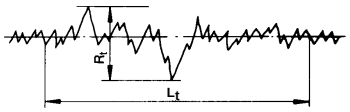
$R_{z\ JIS}$ Zehnpunktehöhe
JIS B 601



$$z\,JIS = \frac{1}{5} \times \left(\sum_{i=1}^{5} |Ypi| + \sum_{i=1}^{5} |Yvi| \right)$$

Mittelwert der Absolutwerte der Höhen der fünf höchsten Profilerhebungen und der Absolutwerte der Tiefen der fünf tiefsten Profilvertiefungen innerhalb der Bezugsstrecke L_t (ermittelt am ungefilterten, ausgerichteten Profil).

$R_{max\ JIS}$ Maximale Rautiefe
JIS B 601



Senkrechter Abstand zwischen höchstem und tiefstem Punkt des ungefilterten, ausgerichteten Profils innerhalb der Bezugstrecke L_t.

4 Stichwortverzeichnis

A

Akku 3, 9, 16, 18, 30
  laden 16, 18
Auflageprisma 6, 7, 11, 15

B

Bedienelemente 6
Bedienungsanleitung 3, 10
Betriebsarten 19

C

Cut-Off 5, 26

D

Datenspeicher 5, 22
  konfigurieren 28
  löschen 22
Display 7

F

Fehlermeldung 30

L

Ladegerät 16

M

Messbedingungen 6, 7, 10, 19, 23, 30
Messbereich 5, 7, 21, 24, 26, 30
Messgrößen 7, 21
Messlauf 4, 6, 7, 14, 19, 21, 25, 29
Messständer 8, 12, 28
Messung an schrägen Kanten 13
Mode-Taste 6, 19

O

Oberflächenmessgrößen 32

P

Parkstellung 14, 25
PC 5, 6, 10
Prisma 6, 7, 11, 15

R

Rändelrad 6, 19, 20, 23, 31
Rauheitsparameter 32
Reset 30

S

Schnittstelle 5, 6, 10, 28
Software-Version 22, 23, 29, 30
SPC 5, 6, 10
Speicherbetrieb 22, 25, 28
  Speicher löschen 29
Starttaste 4, 6, 9, 13, 14, 19
Steckernetzteil 9, 17
Störungen 30
Stromversorgung 5, 9, 16

T

Taster 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14
  Auslenkung 21
  Parkstellung 14, 25
  positionieren 12, 21
  Vorschub 21
  wechseln 15
Toleranz 21, 24, 27, 29

U

Überkopfmessung 5, 8
Übersteuerung 30

V

V24-Schnittstelle 5, 6, 10, 28

Z

Zubehör 7, 8, 9
Zustandsmeldung 30

5 Technische Daten

HOMMEL TESTER 500

Oberflächenmessgrößen:	Ra, Rz-DIN, Rmax nach DIN 4777 R_a, R_z-ISO, R_{max} nach ISO 4287 R_a, R_z-JIS nach Japanischer Norm JIS B601			
Datenspeicher	max. 125 Messungen			
Toleranzanzeigen für R_a, R_z, R_{max}				
Grenzwellenlängen Lc (cut-off):	L_c (mm)	0,25	0,8	2,5
Taststrecken L_t nach DIN 4768 und ISO 4287:	L_t (mm)	1,5	4,8	15,0
Taststrecken L_m nach DIN 4768 und ISO 4287:	L_m (mm)	1,25	4,0	12,5
Tastgeschwindigkeit v_t:	v_t (mm/s)	0,15	0,5	1,0

Die Cut-offs 0,25 mm und 0,8 mm können jeder Taststrecke frei zugeordnet werden.
Eine Taststrecke kann aus 1, 2, 3, 4 oder 5 Cut-off Längen bestehen:

L_m				
$=1L_c$	$=2L_c$	$=3L_c$	$=4L_c$	$=5L_c$
0,25	0,5	0,75	1,0	1,25
0,8	1,6	2,4	3,2	4,0
2,5	5,0	7,5	10,0	12,5

Digitalfilter:	M 1 nach DIN 4777		
Messbereich:	MB	Messhub	Auflösung
	1	+20/–20 µm	10 nm
		+20/–60 µm	20 nm
	2	+40/–40 µm	20 nm
		+40/–120 µm	40 nm
Genauigkeitsklasse:	Klasse 1, nach DIN 4772		
Kleinster Anzeigewert:	0,01 µm		
Tasterpositionsanzeige:	analoger Messbalken und numerischer Wert		
Maßsystem:	µm und µinch		
Schnittstelle:	Standard V-24 (RS-232), seriell		
Stromversorgung:	handelsüblicher 9 V Wechselakku mit Steckerladenetzteil		

5 Technische Daten

Messkapazität:	ca. 120 Messungen		
Display:	LCD		
Abmessungen (mm):	Länge	Breite	Höhe
	118	56	62
Gewicht (g):	330		

Taster T5E

Messprinzip:	induktiv, Trägerfrequenz 10 KHz
Diamant Tastspitze:	Radius 5 µm nach DIN 4772
Spitzenwinkel:	90 Grad nach DIN 4772
Gleitkufenradius:	längs 30 mm, quer 1,9 mm
ab Bohrungsdurchmesser:	4,0 mm, Tiefe 20,0 mm

D

GB

F

E

CE

EC Declaration of Conformity

for the product described below

Article des. T500

Article no.: 999500

We hereby declare that the machine mentioned above complies with the pertinent basic safety and health requirements of the EC regulations in its design and construction as well as in the version marketed by us.

This declaration will become void in the event of modifications to the measuring system not approved by us.

Designation of the machine: HOMMELTESTER T500

Machine type: Roughness gauging instrument

Pertinent EC regulations:

EC machine regulation	91/368/EG
EC low-voltage regulation	73/23/EWG
EC regulation Electromagnetic Compatibility	89/336/EWG

Applied harmonised standards especially:

EN 292-1; EN 292-2; EN 60 204-1

-EN50081-2 / 3.94; -Electromagnetic compatibility - Basic spurious emission standard, Part 2: Industrial branch

EN55011 / 5.00 Industrial, scientific and medical high-frequency instruments (ISM devices)

-DIN EN50082-2 / 2.96; -Electromagnetic compatibility - Basic interference immunity standard, Part 2: Industrial branch

DIN EN 61000-4-2 / 3.96, DIN EN 61000-4-3 / 6.99, DIN EN 61000-4-4 / 3.96, DIN EN 61000-4-6 /4.97

Applied national standards and technical specifications, especially:

VGB 1; VGB 5; VGB 4

Schwenningen, 13.12.2000 i.V.

Place and date of issue

Name and signature of person authorised (Mr. Binninger)

Contents

0 Preliminary remarks 2
0.1 Designated use 2
0.2 Safety instructions 2
0.3 Disassembly and disposal 2

1 Commissioning 3
1.1 Putting into operation for the first time 3
1.2 Unit description 5
1.3 Description of accessories 7
1.3.1 Measuring accessories 7
1.3.2 Power supply accessories 9
1.4 Computer connection 10

2 Operation 11
2.1 Possible applications 11
2.2 Handling 14
2.2.1 Measurement 14
2.2.2 Power supply 16
2.3 Operating instructions 19
2.3.1 Operating modes 19
2.3.2 Switching on the unit 19
2.3.3 Overview diagram – operation 20
2.3.4 Measuring mode 21
2.3.5 Set-up mode 23
2.4 Faults 30
2.4.1 Status messages 30
2.4.2 Unit reset 30

3 Surface roughness parameters 32

4 List of key words 34

5 Technical data 35

0 Preliminary remarks

0.1 Designated use

The HOMMEL TESTER T500 was in perfect condition when shipped from the factory. Nevertheless its use may constitute a risk to the user or third parties, or cause damage to the machine and the other materiel property if used contrary to its intended use.

- The HOMMEL TESTER T500 must only be used in technically perfect condition in accordance with its designated use and the instructions set out in the operating manual.
- Operating the HOMMEL TESTER T500 within the limits of its designated use involves using the machine only for roughness measurements tasks .
- Using the machine for purposes other than those mentioned above (such as for other workpieces or measurement tasks or using the measuring electronics for other purposes) is considered contrary to its designated use!
- **Hommelwerke GmbH cannot be held liable for any damage resulting from such improper use! The risk of such misuse lies entirely with the user!**

0.2 Safety instructions

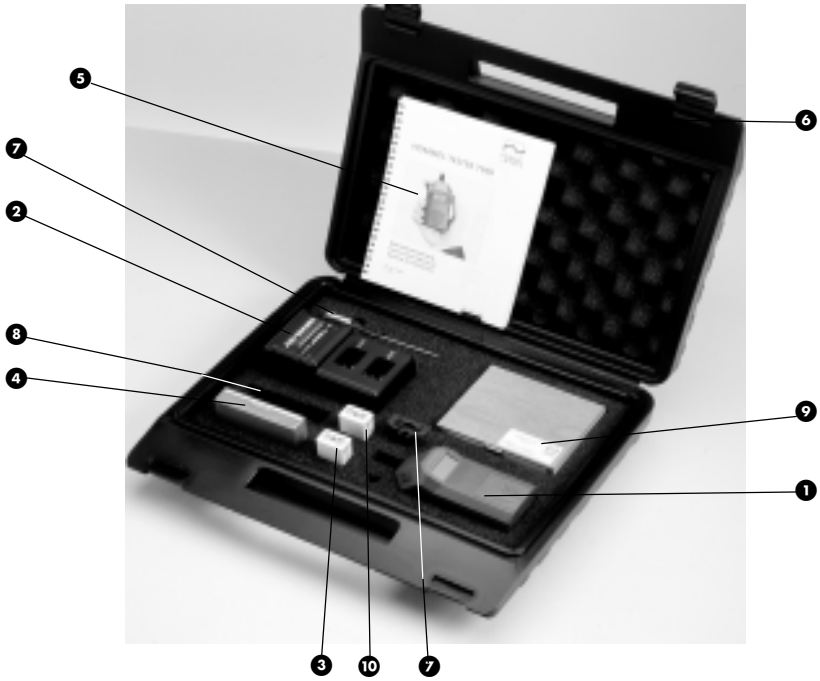
Please observe the safety instructions in each chapter of this manual!

0.3 Disassembly and disposal

The following components could require disposal: steel scrap, plastic materiel, electronics (control unit and measuring electronics).

1 Commissioning

1.1 Putting into operation for the first time

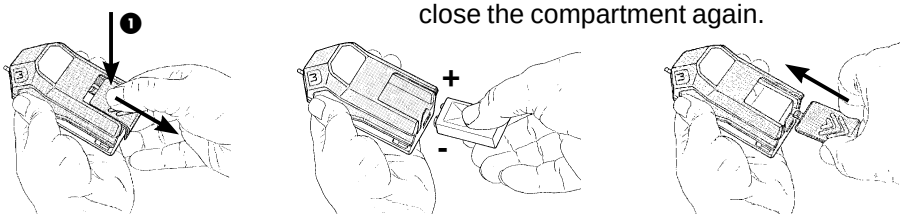


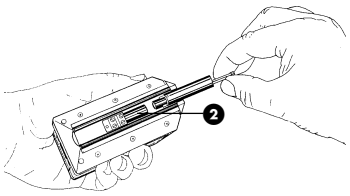
Basic Equipment (Set 999500)		Optional equipment	
Designation	Article No.	Designation	Article No.
❶ HOMMEL TESTER T500	191800	❼ Vee-block (including small screwdriver)	191838 (023259)
❷ Battery charger			
Euro version	062875	❽ T5KK	226900
US version	062876	and/or	
		T5KO	231219
❸ Rechargeable battery	023784	T5 AZZ	226805
		T5 TK	226802
❹ Pick-up T5E	226828		
		❾ Roughness reference specimen RNDH	230292
❺ Operating instructions T500	024479		
❻ Equipment case	226816	❿ Rechargeable battery	023784

1.1 Putting into operation for the first time

The first measurement

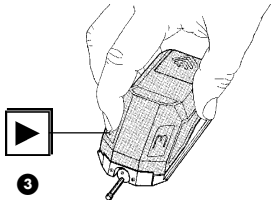
1. Inserting the battery: Open the battery compartment ❶ of the unit and fit the battery **(pay attention to polarity!)**; close the compartment again.





2. Inserting the pick-up: Insert the pick-up ❷ into the pick-up holder.

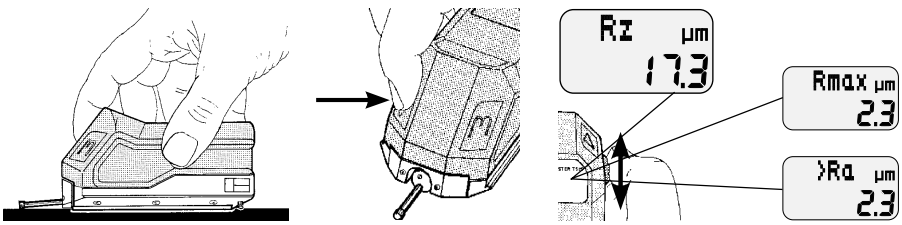
⚠ **Important: Handle the pick-up carefully, do not press on the tip!**



Press the start key ▶ ❸ briefly. The LC display is now active. (If not, the battery may be exhausted. Connect the plug-in power supply unit or charge the battery – refer to Chapter 2.2.2).

Note: Without operation the unit switches off automatically after 10 seconds.

3. Measurement: Place the unit on a flat surface. Press the ▶ key again.
The measuring run now starts. The measured result for R_a, R_z or R_{max}/R_t is displayed after a few seconds. Turn ▶: The unit then runs through all measured results.



1.2 Unit description

The T500 surface measuring instrument from HOMMEL is an easy-to-handle and mains-independent roughness measuring device of accuracy class 1.

It permits mobile recording of roughness values and transfer of these to computers for further processing.

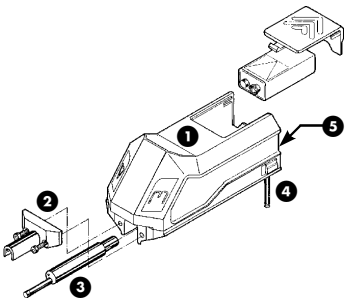
Characteristics of the T500

- 3 roughness parameters (R_a, R_z, R_{max}/R_t) in accordance with DIN, ISO and JIS
- Memory capacity for 125 measurements
- 3 traverse lengths, 3 cut-off's
- Evaluation of between 1 and 5 measuring lengths
- 2 measuring ranges with automatic switch-over (up to 160 µm R_{max})
- Feed motor, pick-up and control logic integrated in a compact housing
- Power supply by HOMMEL 9V rechargeable battery and power supply unit
- 7-segment, matrix and bar display (LCD); digital and analog pick-up position display for exact unit alignment
- Serial RS-232 interface for connection to computer for statistical process control (SPC) or for connection to PCs
- Overhead measurement

(Please see also chapter 5 Technical Data)

1.2 Unit description

Design of the T500



❶ Battery compartment

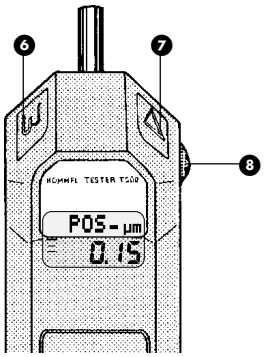
❷ Vee-block (recommended optional equipment)

❸ Pick-up T5E

❹ Pull-out support feet

❺ RS-232 interface for standardized data transfer (e.g. to PC or SPC computer).

Operating controls

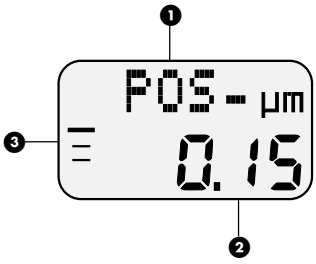


❻ Mode key [M]
- for switch-over between the operating modes (measurement and set-up)
- for setting the measuring parameters.

❼ Start key [▶]
- for switching on the unit
- for starting the measuring run.

❽ Knurled wheel
- for measured result selection on the display
- for display and setting of measuring parameters.

Display



The built-in LC display contains 3 display types:

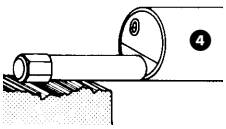
❶ Measuring parameters, units as well as warning and error messages are displayed on the alphanumerical display (top)

❷ The numeric display (bottom) shows the current values of the measured variables and parameters

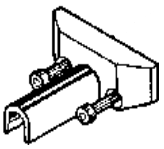
❸ The bar display (left) signals
- the current stylus position
- pick-up movement during the measuring run
- any measuring range transgression.

1.3 Description of accessories

1.3.1 Measuring accessories

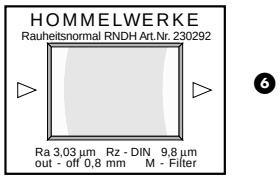


The **basic equipment** contains a standard pick-up T5E ❹.



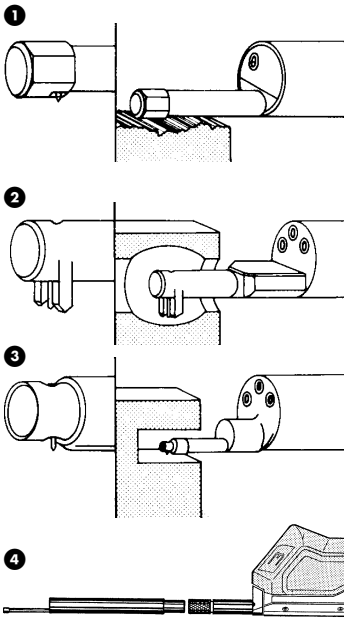
Recommended **optional equipment:**

❺ Vee block for small shafts (including small screwdriver, article No. 191838): necessary for many measuring applications, protects the pick-up against damage at the same time



❻ Roughness reference specimen RNDH for checking the unit (Article No. 230292).

1.3.1 Measuring accessories



The following are available as **additional accessories**

❶ Replacement standard pick-up (Article No. 226491)

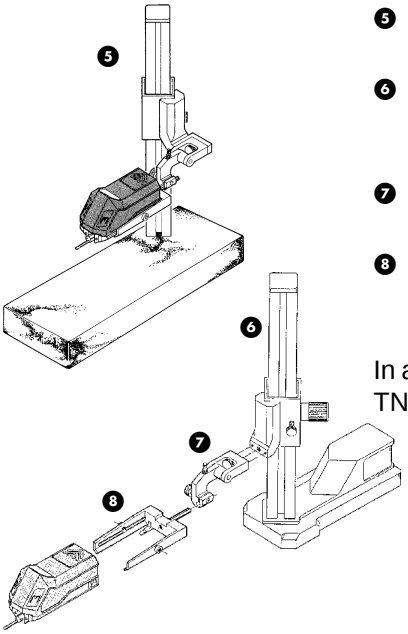
and, for measurements on the **measuring column:**

❷ Pick-up T5KK for measuring in internal and external radii (Article No. 226900)

❸ Pick-up T5KO for measurement in small bores (as from 2.0 mm, max. depth 8.0 mm) (Article No. 231219)

❹ Pick-up extension T5AZZ (Article No. 226806) (not suitable for overhead measurement)

(not shown) pick-up adapter T5TK for connection of all skid pick-ups of the HOMMEL pick-up family TK (Article No. 226802) (not suitable for overhead measurement).



❺ Stationary measuring station SMP (Article No. 999040)

❻ Measuring column HS305 for holding the T500 for series measurements. Adjustment range 300 mm (Article No. 191960)

❼ Swivel adapter SA305 (Article No. 191958)

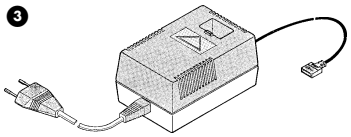
❽ Measuring column adapter MA305 for securing the T500 to the measuring column HS305 (Article No. 191925)

In addition, a table power supply unit T500 TN (see next section) is required.

1.3.2 Power supply accessories

❶

❷

❸ 

The **basic equipment** of the T500 includes:

❶ A rechargeable battery (9 V block battery)

❷ Battery charger (POWERline2)

Recommended **optional equipment:**

❶ A rechargeable battery (9 V block battery, art.-no. 023784)

Other **accessories:**

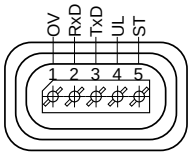
❸ Table power supply unit T500 TN (Article No. 229345) with
- Changeover switch 110/220 V AC
- Charging compartment for 9 V re-chargeable battery
- Timer for charging
- Integrated start key for remote control of HOMMEL TESTER T500
- Direct power-supply to T500 (mains cable)

Properties of battery charger

- absolutely separated charging processes for every single battery
- battery testing in order to recognize short-circuit or highly resistant batteries
- automatic start of charging at contact with the battery
- NiCd as well as NiMH batteries can be charged at the same time
- normal charging time approx. 2 - 4h
- automatic switch over to trickle charging
- status display via LEDs (2x LED, green)
- monitoring of battery voltage during the complete charging time
- charging current: 75 mA
- capacity: 100 - 200 mAh

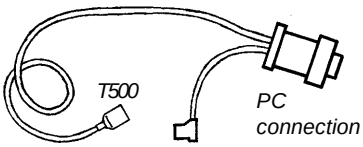
1.4 Computer connection

❶



Pin assignment of RS-232 interface

❷



Power supply unit

The HOMMEL TESTER T500 can be connected to a computer (e.g. SPC, PC) via the built-in-RS-232 ❶ standard interface and the PC-cable ❷. Using the HOMMEL COMMAND LANGUAGE (HCL), it is possible to

- control all functions of the T500 by remote control and
- call measuring data, parameters and profiles and transfer these for further processing.

Examples of typical HCL commands:

MESS = "start measuring run"

PAPR = "transfer parameter from T500 to computer"

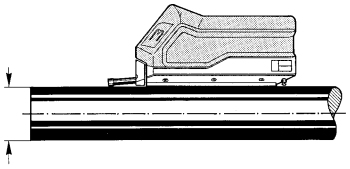
For further details, please refer to the operating instructions *HOMMEL TESTER T500 Remote.*

2 Operation

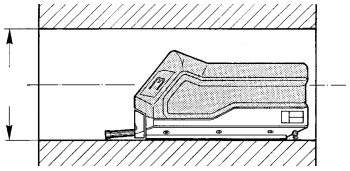
2.1 Possible applications

The HOMMEL TESTER T500 can be used for

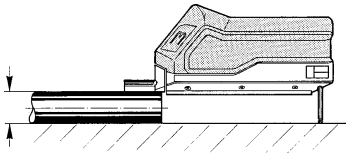
- measurement on flat surfaces
- measurement on shafts
- measurement in bores.



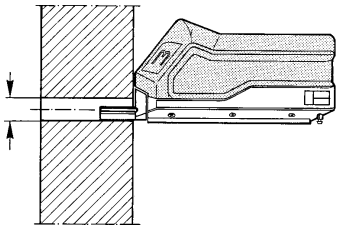
Measurement without vee-block, smallest shaft Ø 30 mm



Measurement without vee-block, smallest bore Ø 150 mm



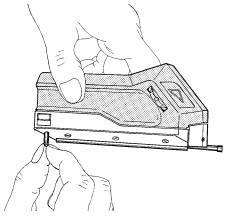
Measurement with vee-block, smallest shaft Ø 10 mm



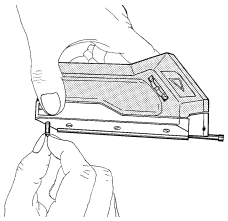
Measurement with vee-block, smallest bore Ø 12 mm.

2.1 Possible applications

❶



❷



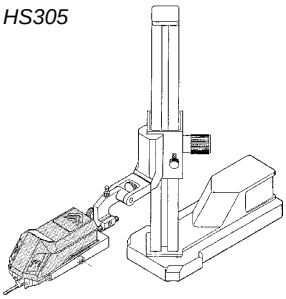
Positioning the T500 by means of **support feet:**

The position of the HOMMEL TESTER T500 with respect to the workpiece can be continuously varied by pulling out the integrated support feet.

❶ Pulling out support feet: Grip the support feet by the notch and pull out. The support feet are locked in the selected position.

❷ Pushing in the support feet: Press the push-button at the side over the support feet and push in the support feet.

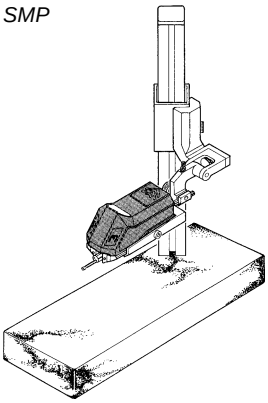
HS305

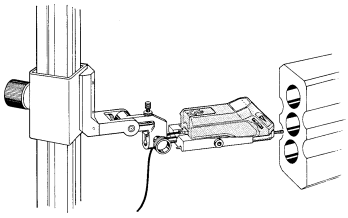


Measuring applications with the **measuring column**:

The HOMMEL tester T500 can be extended to a stationary measuring station in conjunction with the measuring columns shown in the illustrations. This then permits a wide variety of measuring tasks to be performed on large and small workpieces.

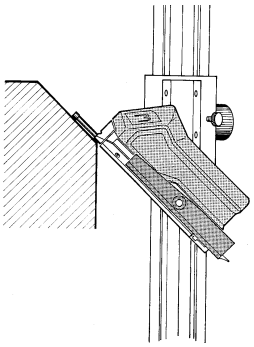
SMP





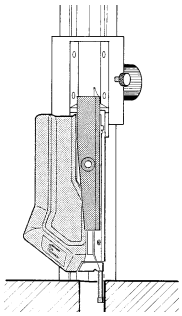
Measurement in bores:

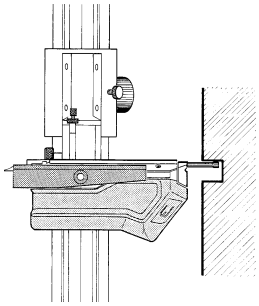
The exact pick-up position can be checked with the digital position display (see Chapter 2.3.4. Measuring mode). The measurement is then started by means of the start key integrated in the table power supply unit T500 TN; this avoids vibration of the T500.

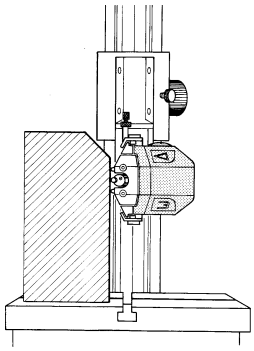


Measurement of bevelled edges: Undo the locking screws of the stop pin, turn the pin to the correct angled position and lock in this position. Fine adjustment of the angled position is performed by means of the knurled screw.

Note: If measurements are performed with the T500 in the measuring column together with the table power supply unit T500 TN, then it may be expedient to deactivate the automatic cut-out function of the T500 (deactivation after 10 seconds) (see Chapter 2.3.5 Set-up mode “Timer”).

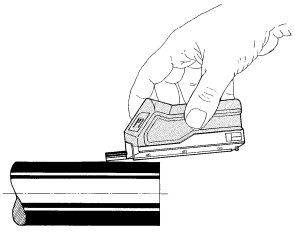




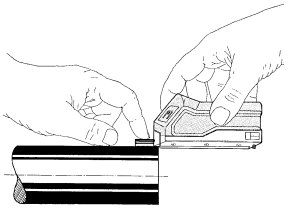


2.2 Handling

2.2.1 Measurement



Wrong: not parallel



Right: axial

When performing measurements, it must be ensured that the T500 is guided

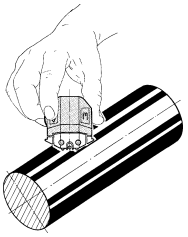
- **parallel**
- **not tilted** and
- (for measurements on cylindrical surfaces) **axially**

with respect to the workpiece.

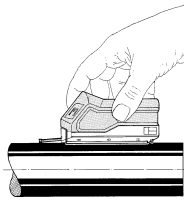
Only then must the measuring run be started by pressing the start key.

⚠ **Important:**

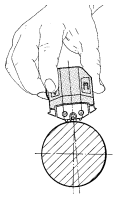
- **Treat the pick-up carefully and place it gently on the workpiece,** otherwise the diamond stylus may be damaged!
- Move the pick-up to parking position before transporting the unit (refer to Chapter 2.3.5).



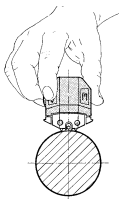
Wrong: not axial



Right: axial

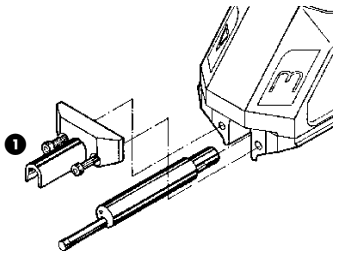


Wrong: tilted



Right: not tilted

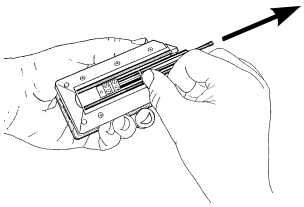
Attaching the vee-block



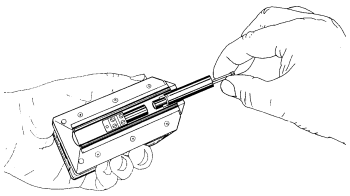
Screw on the vee-block ❶ instead of the plastic cover fitted at the works.

Replacing the pick-up

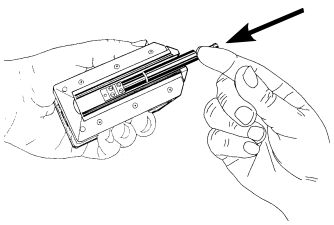
⚠ **Important: Handle the pick-up carefully! In particular, avoid pressure or impact on the stylus tip, e.g. when inserting, under all circumstances!**



- Unscrew vee-block if mounted.
- Turn over the unit and press out the inserted pick-up with your fingernail.
  Do not drop the pick-up!



- *Carefully* insert the new pick-up, pushing it in up to the stop if necessary (with your fingernail or a small screwdriver).
- Screw on the vee-block (option).



⚠ **Important: Do not press on the pick-up stylus!**

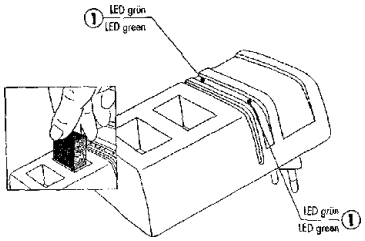
2.2.2 Power supply

A fully charged battery allows approx. 120 measurements to be performed. If the HOMMEL TESTER is not in use, the selected settings will remain in the memory for approx. 14 days. If an exhausted battery is to be changed, the stored data is conserved for **max. two minutes**. Therefore a charged battery should be prepared before battery changing. During battery changing the T500 must be switched off.

⚠ **Important:**

➦ **Do not use 9V dry-cell batteries or any different type of rechargeable battery as they are unsuitable for use with the T500 (only HW-art.-no. 023784, accessories).**

Charging the battery with charger POWERline2



➦ Insert the battery in the charging compartment of the charger (polarity is marked in the compartment).

Plug the power plug in an convenient mains socket (cf. identification plate) and place the batteries into the battery mounting adapter on the charger. The charger will then start automatically. The cells have not to be inserted simultaneous, the charging processes being separated from each other.

There are 2 green LEDs, every on of which is allocated to a certain charging chamber. If one of these green LEDs lights steadily, the 9V block belonging to it is charged.

When charging is finished, the batteries are provided with trickle charging (the battery reaches the max. charge). The batteries can remain in the charger until use.

If one of the green LEDs flashes, the 9V block belonging to it is provided with trickle charging.

Warming of the batteries during the charging process is normal.

Notes:

If the green LED(s) flash(es) immediately after insertion of the battery(ies), the microcontroller recognizes a battery defect. In that case, a refresh-program starts automatically. If the LED doesn't switch over to charging process after approx. 2 h, the battery isn't usable any more.

If the LEDs don't light up or flash, a battery is damaged or a battery isn't inserted correctly. (Always insert batteries with correct direction of poles according to the symbols in the charging box!)

Safety instructions:

Caution!

- This charger is designed for charging of rechargeable nickel/cadmium and nickel/metal-hydride batteries. Do not insert other types of batteries. **Danger of explosion!**
- Keep the charger in a dry place (indoor use only). Danger of fire and a electric shock!
- Do not plug in the charger in case of damaged cabinet or power plug!
- Never open the charger!

2.3.1 Operating modes

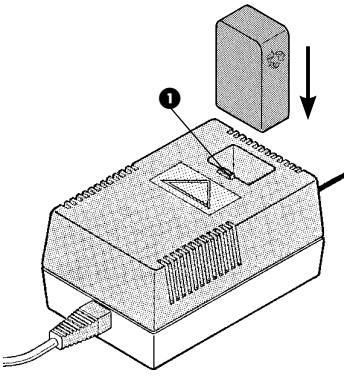
Maintenance:

Do not practise any cleaning or maintenance work, if your charger is plugged in!

In order to guarantee a perfect function of the charger keep the contacts inside the charging boxes free of dirt. Use nothing but a dry cloth to clean the charger!

Give used or damaged batteries to the battery collecting point.

Recharging the battery with the table-top power supply unit



- Place the exhausted battery in the charging compartment of the table power supply unit (orientation is marked in the compartment). A timer is started when the battery is inserted. A lamp ❶ indicates that charging cycle (14 hours) is taking place. After this period the unit switches over to conservation charging.

  During charging (lamp is on) the battery must not be removed and re-inserted in between otherwise the charging cycle will be restarted.

  Overcharging the battery will not occur if the instructions are followed correctly.

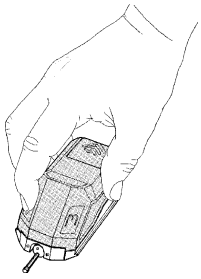
Notes:

- If the unit is not used, it should remain connected to the power supply unit. This avoids any data loss and also charges the battery inside the unit.
- In the interest of mobile use of the unit, a charged replacement battery should also always be available.

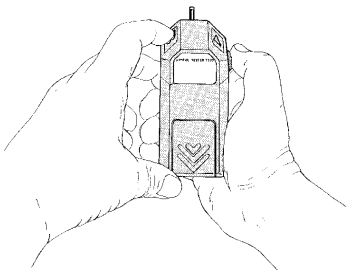
2.3 Operating instructions

2.3.1 Operating modes

*Expedient **holding positions** for operations:*



In measuring mode



In set-up mode

The HOMMEL TESTER T500 has two operating modes:

- **Measurement**
- **Set-up**

In **measuring-mode**, a measurement is performed and the results are shown on the display after completion of the measuring run.

In **set-up mode**, the parameters are displayed or set.

It is possible to switch over between the operating modes by briefly pressing the ⓜ key.

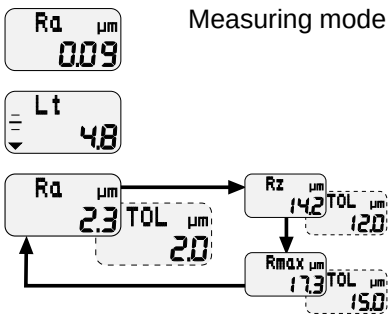
The HOMMEL tester T500 is operated by means of the three operating controls start key ▶, mode key ⓜ and knurled wheel, as described in the following sections.

2.3.2 Switching on the unit

Switch on the unit by briefly pressing the ▶ key. The unit is then automatically in “measuring” mode. The last measured value is displayed and the pick-up moves forward to start position.

2.3.4 Measuring mode

2.3.3 Overview diagram – operation



Measuring mode ▶

Legend

——— turn knurled wheel

——— keep M depressed and turn

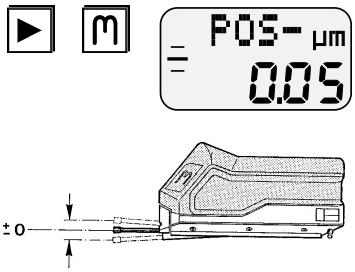
— — briefly release the M key

Set-up mode M

only with DATA SAVE setting

2.3.4 Measuring mode

Positioning the unit

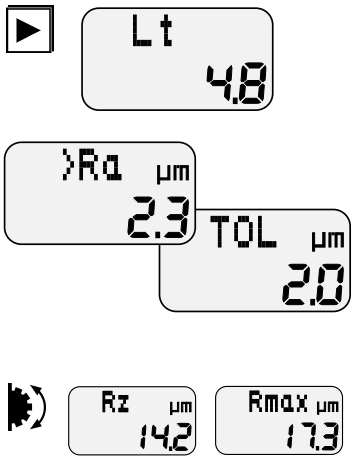


Place the unit on the workpiece as shown in Chapter 2.2.1 and switch on (press ▶), Press the M key. The display POS(ition) appears.

The unit is not correctly positioned if the top or bottom arrow of the bar display appears.

The optimum measuring position is reached when the centre bar flashes or a maximum pick-up deflection of +10/-15 µm is displayed.

Starting the measuring run



Press the ▶ key again. The set traverse length Lt is displayed while the measurement is taking place. The pick-up feed can be read off on the bar display.

Measuring run completed: The measured result is displayed for one of the three roughness parameters (Ra, R_z, R_{max} or R_t).

If a tolerance was selected for one parameter and this was exceeded during measurement, the tolerance value alternates with the measured value on the display.

Turn ◐ to display the other measured results.

Notes:

- It is possible to start a new measuring run from any display position by pressing the ▶ key.
- The unit switches itself off automatically if it is not operated for 10 seconds. (This function can be deactivated in the setting field PARK, refer to Chapter 2.3.5).
- The range is automatically extended if the set measuring range is exceeded during the measuring run.

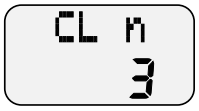
2.3.5 Set-up mode

Saving measurement results

The DATA SAVE function enables the results of 125 measurements to be saved consecutively. The last 10 measurements are saved with compressed profiles. The final measurement is saved with the complete profile (2000 measuring points).

Note: If the number of set measurement values is exceeded, the results of the final measurement will not be overwritten.

- Activate memory: see Chapter 2.3.5. Setting mode
- To erase individual values from the memory: Select any parameter in setting mode (R_a, R_z, R_{max}, press the M button and hold.



The display shown opposite will appear. When the M button is released, the last set of measurement results (set 3 in this case) will be erased from the memory.

Note: Only the final measurement can be erased. Free selection of results to be erased is not possible.

- Resetting the whole memory (software version 1.22 onwards) :

  Press and hold the M button (as for erasing individual values), simultaneously turn the knurl and then release the M button. The contents of the whole memory will be erased.

Notes:

- See Chap. 2.4.2. Resetting for software version
- To erase the memory with older software versions, see SAVE function, chapter 2.3.5 Setting mode ”Memory configuration”.

2.3.5 Set-up mode

The measuring parameters can be displayed or set in set-up mode:

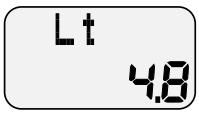
- The various parameters are selected in the display loop by turning the knurled wheel.
- The possible values for a selected parameter are paged through and set in the set-up loop by pressing and holding the m key and simultaneously turning the knurled wheel.

Displaying the set parameters (display loop)

Switch unit on, press the m key once briefly: The unit switches to set-up mode. The first measuring parameter is displayed: vertical position of the stylus.

Cyclical display paging through the other set measuring parameters by turning the knurled wheel:

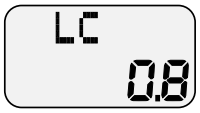
Traverse length



Display of set measuring length (in accordance with DIN/ISO/JIS).

2.3.5 Set-up mode

Cut-off



Display of set cut-off length of measurement.

Measuring range

Display of selected measuring range.

Evaluation standard

Display of set evaluation standard.

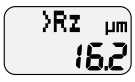
Unit of measurement

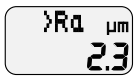
Display of selected unit of measurement.

Tolerance R_{max}/R_t

Display of tolerance value for R_{max} or (witch evaluation standard ISO) tolerance value of R_t. (The result of the last measurement for R_{max}/R_t is displayed.)

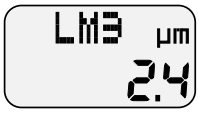
If the value 0 is set, this is equivalent to “no tolerance value specified”.





Also: Tolerance R_z, tolerance R_a.

Evaluation length



Set evaluation length with respect to the current cut-off value (LM3 = 3x cut-off length).

Parking position of the pick-up

The pick-up travels to parking position and the unit switches off if the ▶ key is pressed in this setting.

Memory mode

Memory mode is active. The results of max. 125 measurements can be saved.

Memory capacity (only appears in the DATA SAVE setting)

Pre-set number of saved sets of measurement values.

Measuring run time delay

Time-delayed start of measuring run.

Can be set from 1 to 9 seconds.

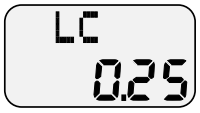
Press M button once: return to measuring mode

Notes:

- A measuring run can be started at any display status by pressing the key
- The unit switches off automatically after 20 seconds if not in use (this function can be disabled in the PARK setting mode).

2.3.5 Set-up mode

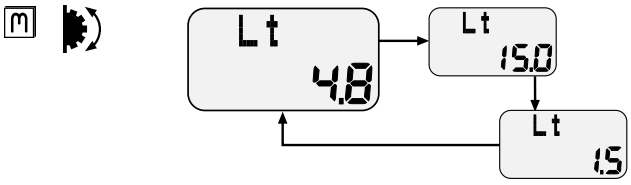
Changing the measuring parameters (setting loops)

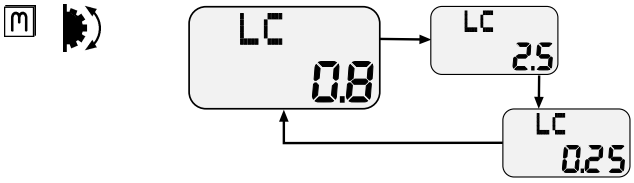


General procedure:

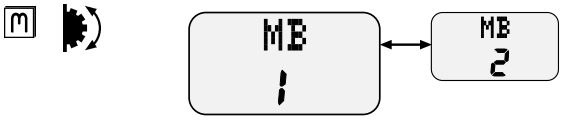
1. Select the parameter to be changed with .
2. Keep the key depressed until the alphanumeric display flashes. The setting loop belonging to the displayed parameter is active.
3. Turn the while keeping the key depressed until the desired value is displayed.
4. Release the key: the new value is now set. The display loop is active again.

Traverse length



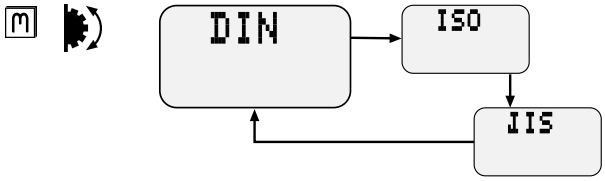


Measuring range



Measuring range MB1: +20µm to – 60µm
Measuring range MB2: +40µm to – 120µm

Evaluation standard

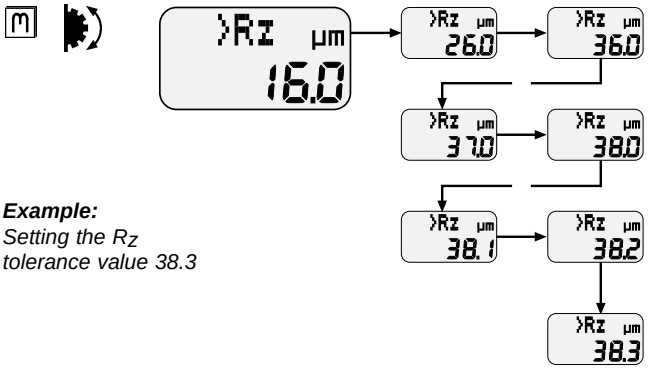


DIN = German Standards Institute
ISO = International Standard Organization
JIS = Japanese Industrial Standard

Unit of measurement

µm (micrometer)
µin (microinch)

Tolerance $R_a/R_z/R_{max}$ or R_t



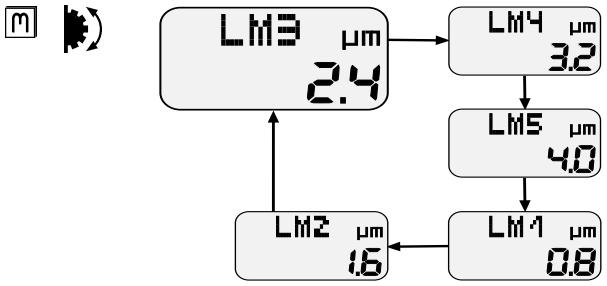
Example:
Setting the R_z tolerance value 38.3

The decimal places are set individually. If the M key is pressed and kept depressed, the highest decimal place flashes first (after a few seconds) and can then be changed by means of . It is possible to change to the next decimal place by briefly releasing the M key and then pressing it again.

Note: Setting “0” means “no definition”.

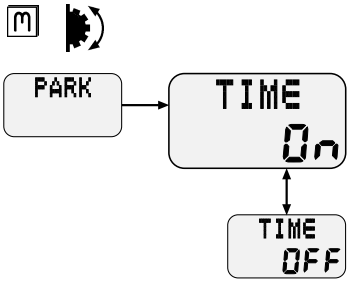
2.3.5 Set-up mode

Evaluation length with respect to cut-off



Lm				
=1Lc	=2Lc	=3Lc	=4Lc	=5Lc
0,25	0,5	0,75	1,0	1,25
0,8	1,6	2,4	3,2	4,0
2,5	5,0	7,5	10,0	12,5

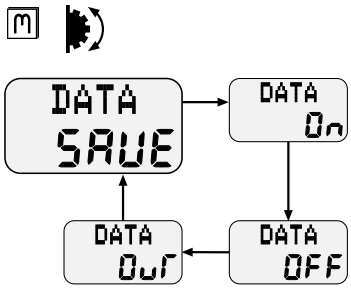
Timer



Automatic cut-out of the T500 after 10 seconds (measuring mode) or 20 seconds (set-up mode) can be deactivated in the PARK field. To do this, keep the [M] key depressed until TIME appears and then select “OFF” with [wheel].

Note: It is, for example, expedient to switch off the timer if the T500 is operated in conjunction with the measuring column and power supply unit.

Memory mode configuration

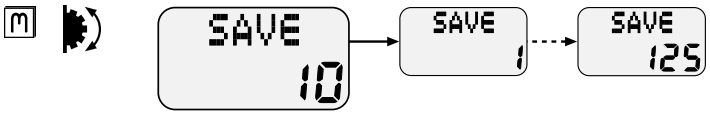


DATA OFF: Save function switched-off.

DATA ON: Measuring value transmitted via the RS-232 interface after every individual measurement.

DATA OUT: All measurement values saved are output in one block via the RS-232 interface.

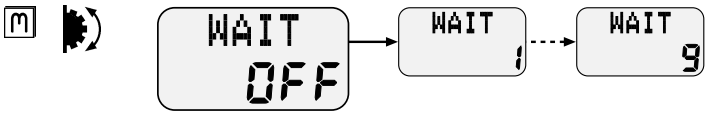
Define **memory capacity** / erase memory



With the DATA SAVE function switched-on, the number of measurement-values (max. 125) can be pre-set. The number of decimal places are selected as for the **Tolerance** function. If more measurements are then carried out than have been pre-set, the saved values will not be affected.

Note: With older software versions than 1.22, resetting the memory (i.e. erasing all saved values) is carried-out with the SAVE function. Change any decimal point of the previously set SAVE value.

Measuring run time delay



A measuring run time delay of between 1 and 9 seconds can be set. This enables the HOMMEL TESTER T500 to be positioned securely before the measurement is taken.

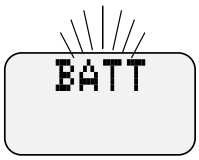
WAIT OFF : Time-delay deactivated

2.4.2 Unit reset

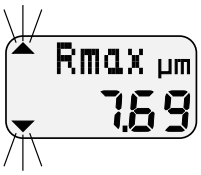
2.4 Faults

2.4.1 Status messages

Static display: Advance battery warning. The battery charge is sufficient only for approx. 10-15 measurements.



Flashing display: Battery exhausted; fit replacement battery or connect power supply unit.



Flashing arrows: The measuring range has been exceeded. If appropriate, switch to measuring range MB2.

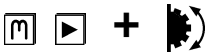
2.4.2 Unit reset

A unit reset may be necessary for the following reasons:

- The HOMMEL tester T500 has got “stuck” (= display no longer reacts).
- It is wished to reset the measuring parameters to the standard setting (cf. display loop).

Performing a reset: With the unit switched off, press the key and key simultaneously.

The unit switches itself on and shows the software version contained in your HOMMEL tester.

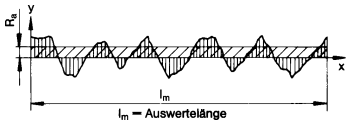


If you now turn the knurled wheel with the keys depressed, the unit is reset to the parameters preset by the works. **However, your own settings are lost!** Your settings are preserved if you do not operate .

3 Surface roughness parameters

Roughness parameters in accordance with DIN/ISO/JIS

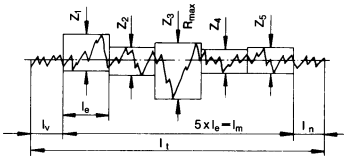
R_a (CLA/AA) **Arithmetic mean roughness value**
DIN 4777 ISO/DIN 4287/1



Arithmetic mean of the profile deviation of the filtered roughness profile from the centre line within the measuring length l_m.

$$R_a = \frac{1}{l_m}\int_{x=0}^{x=l} |y|dx$$

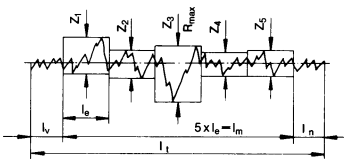
$R_{z\ DIN}$ Mean peak to valley height
DIN 4777



Arithmetic mean from the peak to valley heights Z_1 to Z_5 of 5 successive sampling lengths l_e in filtered roughness profile.

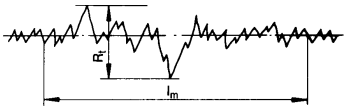
$$R_z = \frac{1}{5}(Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5)$$

$R_{max\ DIN}$ Maximum individual peak to valley height
DIN 4777



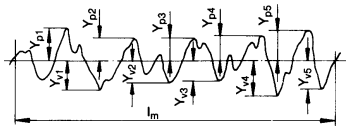
The maximum peak to valley height within the overall measuring length lm in determination of $R_{z\ DIN}$.

R_t Maximum individual peak to valley height
ISO/JIS 4287/1



Vertical distance between the maximum and highest points of the filtered roughness profile within the reference length (measuring length l_m).

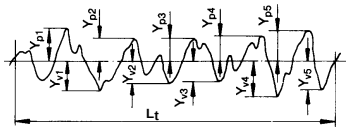
$R_{z\ ISO}$ Ten point height
ISO/DIN 4287/1



The main value of the absolute values of the 5 highest peaks and the 5 lowest valleys within the reference length lm (determined from the filtered roughness profile).

$$z\ ISO = \frac{1}{5} \times \left(\sum_{i=1}^{5} |Ypi| + \sum_{i=1}^{5} |Yvi| \right)$$

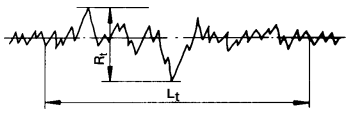
$R_{z\ JIS}$ Ten point height
JIS B 601



Mean value of the absolute values of the 5 highest peaks and 5 lowest valleys within the reference length L_t (determined from the unfiltered, levelled profile).

$$z\ JIS = \frac{1}{5} \times \left(\sum_{i=1}^{5} |Ypi| + \sum_{i=1}^{5} |Yvi| \right)$$

$R_{max\ JIS}$ Maximum peak to valley height
JIS B 601



Vertical distance between the highest and lowest points of the unfiltered, levelled profile within the reference length L_t.

4 List of key words

A

Accessories 7, 8, 9
Akku 9

C

Charger 16
Configuration 22, 28
Cut-off 5, 24

D

Deflection 21
Display 7

E

Erase 22, 29
Erase memory 29
Error message 30
Exceeding of measuring range 30

I

Interface 5, 6, 10, 28

K

Knurled wheel 6, 19, 20, 23, 31

M

Measured variables 7, 21
Measurement of bevelled edges 13
Measuring column 8, 12, 28
Measuring parameter 6, 7, 10, 19, 23, 30
Measuring range 5, 7, 21, 24, 26, 30
Measuring run 4, 6, 7, 14, 19, 21, 25, 29
Memory 5, 22
  Erasing 22
  Setting 28
Memory mode 22, 25, 28
Mode key 6, 19

O

Operating controls 6
Operating instructions 3, 10
Operating modes 19
Overhead measurement 5, 8

P

Parking position 14, 25
PC 5, 6, 10
Pick-up 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14
  Changing 15
  Deflection 21
  Parking position 14, 25
  Positioning 12, 21
Power supply 5, 9, 16
Power supply unit 9, 18

R

Rechargeable battery 3, 9, 16, 18, 36
  Loading 16, 18
Reset 30
Roughness parameters 32
RS-232 interface 5, 6, 10, 28

S

Software version 22, 23, 29, 30
SPC 5, 6, 10
Start key 4, 6, 9, 13, 14, 19
Status message 30
Surface roughness parameters 32

T

Tolerance 21, 24, 27, 29

V

Vee block 3, 6, 7, 11, 15

5 Technical data

HOMMEL TESTER 500

Surface roughness parameters: ..... R_a, R_z-DIN, R_{max} in accordance with DIN 4777
R_a, R_z-ISO, R_{max} in accordance with ISO 4287
R_a, R_z-JIS in accordance with Japanese standard JIS B601

Memory: ..... Max. 125 measurements

Tolerance displays for Ra, Rz, Rmax Cut-off L_c:	L_c (mm)	0.25	0.8	2.5
Traverse lengths Lt in accordance with DIN 4777 and ISO 4287:	L_t (mm)	1.5	4.8	15.0
Traverse lengths Lm in accordance with DIN 4777 and ISO 4287:	L_m (mm)	1.25	4.0	12.5
Traverse speed v_t:	v_t (mm/s)	0.15	0.5	1.0

The cut-offs 0.25 mm and 0.8 mm can be preassigned to every traverse length. A traverse length may consist of 1, 2, 3, 4 or 5 cut-off lengths (in case of ISO evaluation):

L_m				
$=1L_c$	$=2L_c$	$=3L_c$	$=4L_c$	$=5L_c$
0,25	0,5	0,75	1,0	1,25
0,8	1,6	2,4	3,2	4,0
2,5	5,0	7,5	10,0	12,5

Digital filter: ..... M 1 in accordance with DIN 4777

Measuring range:

M	B	Measuring stroke	Resolution
1		+20/–20 µm	10 nm
		+20/–60 µm	20 nm
2		+40/–40 µm	20 nm
		+40/–120 µm	40 nm

Accuracy class: ..... Class 1, in accordance with DIN 4772

Minimum display value: ..... 0.01 µm

Pick-up position display: ..... analog measuring bar and numeric value

Units of measurement: ..... µm and µinch

Interface: ..... Standard V-24 (RS-232), serial

5 Technical data

Power supply:	standard commercially available 9 V rechargeable battery with plug-in power supply unit/charger		
Measuring capacity:	approx. 120 measurements		
Display:	LCD		
Dimensions (mm):	Length	Width	Height
	118	56	62
Weight (g):	330		

Pick-up T5E

Measuring principle:	inductive, carrier frequency 10 kHz
Diamond stylus tip:	Radius 5 µm in accordance with DIN 4772
Tip angle:	90 degrees in accordance with DIN 4772
Skid radius:	longitudinal 30 mm, transverse 1.9 mm
as from bore diameter:	4.0 mm, depth 20.0 mm

D

GB

F

E

CE

Déclaration de conformité CE

pour le produit désigné ci-dessous

Désignation de l'article : T500

N° article : 999500

Nous déclarons par la présente que la conception, la construction et la version de la machine désignée ci-dessus, telle que nous l'avons mise sur le marché, sont conformes aux exigences de base correspondantes des directives CE en matière de sécurité et de santé.

Toute modification du système de mesure effectuée sans concertation préalable avec nos services rend cette déclaration nulle.

Désignation de la machine : HOMMELTESTER T500

Type de la machine : Appareil de mesure de la rugosité

PDirectives CE concernées :

Directive CE machine	91/368/CE
Directive CE basse tension	73/23/CEE
Directive CE compatibilité électromagnétique	89/336/CEE

Normes harmonisées appliquées, notamment :

EN 292-1; EN 292-2; EN 60 204-1

-EN50081-2 / 3.94; - Compatibilité électromagnétique - norme générique émissions de parasites, Partie 2 : Domaine industriel

EN55011 / 5.00 Appareils industriels, scientifiques et médicaux à haute fréquence (appareils ISM)

-DIN EN50082-2 / 2.96; - Compatibilité électromagnétique - norme générique résistance aux interférences Partie 2 : Domaine industriel

DIN EN 61000-4-2 / 3.96, DIN EN 61000-4-3 / 6.99,
DIN EN 61000-4-4 / 3.96, DIN EN 61000-4-6 /4.97

Normes et spécifications techniques nationales appliquées, notamment :

VGB 1; VGB 5; VGB 4

Schwenningen, le 13.12.2000 i. V.

Lieu et date de la déclaration

Nom et signature du responsable
(Monsieur Binninger)

Table des matières

0 Remarques préliminaires 2
0.1 Utilisation conforme à l'emploi prévu 2
0.2 Consignes de sécurité 2
0.3 Démontage et évacuation 2

1 Mise en service 3
1.1 Première mise en service 3
1.2 Description de l'appareil 5
1.3 Description des accessoires 7
1.3.1 Accessoires de mesure 7
1.3.2 Accessoires pour l'alimentation 9
1.4 Raccordement à un ordinateur 10

2 Utilisation 11
2.1 Possibilités d'utilisation 11
2.2 Maniement 14
2.2.1 Mesure 14
2.2.2 Alimentation 16
2.3 Service 19
2.3.1 Modes de service 19
2.3.2 Mettre l'appareil sous tension 19
2.3.3 Aperçu du diagramme de service 20
2.3.4 Service mesure 21
2.3.5 Service réglage 23
2.4 Incidents 30
2.4.1 Avertissement d'état 30
2.4.2 Reset de l'appareil 30

3 Critères d'état de surface 32

4 Recueil des mots-clés 34

5 Caractéristiques techniques 35

0 Remarques préliminaires

0.1 Utilisation conforme à l'emploi prévu

Le HOMMEL TESTER T500 a quitté l'usine en parfait état du point de vue technique et à l'égard des règlements de sécurité. Son utilisation non conforme à l'emploi prévu peut néanmois constituer un risque de dommages pour l'utilisateur ou pour des tiers et il peut se produire des troubles de fonctionnement et des dégâts du système de mesure ou d'autres bien réels.

- Le HOMMEL TESTER T500 ne peut être utilisé que lorsqu'il est en parfait état du point de vue technique et conformément à son emploi prévu dans notice d'utilisation..
- Il s'agit d'une utilisation conforme à l'emploi prévu si le HOMMEL TESTER T500 est utilisé exclusivement pour la mesure de la rugosité de surface..
- Une autre utilisation ou une utilisation allant au-delà de ce qui est permis (pièces à usiner ou tâches de mesure non appropriées, utilisation de l'électronique de mesure pour d'autres objectifs, etc.) est considérée comme non conforme à l'utilisation prévue!
- **Hommelwerke GmbH décline toute responsabilité pour les dommages qui résulteraient d'une utilisation non conforme à l'emploi prévue! L'utilisateur seul assume le risque!**

0.2 Consignes de sécurité

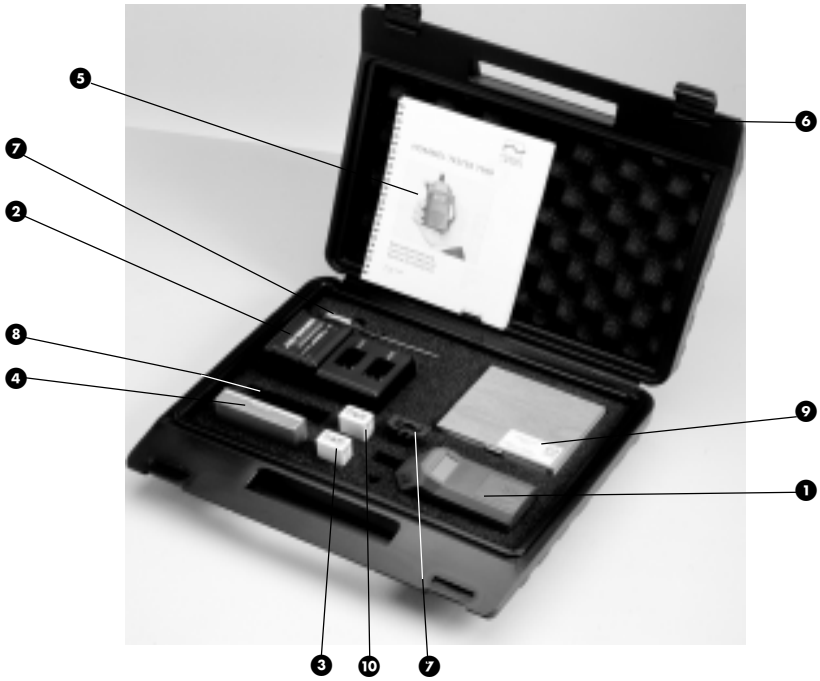
Veuillez observer les consignes de sécurité dans les chapitres de ce manuel d'instruction!

0.3 Démontage et évacuation

Les composants suivants doivent être évacués: riblons d'acier, matière plastique, rebut électronique (électr. de commande et de mesure).

1 Mise en service

1.1 Première mise en service

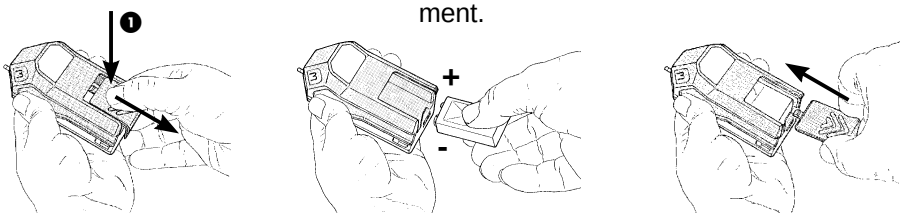


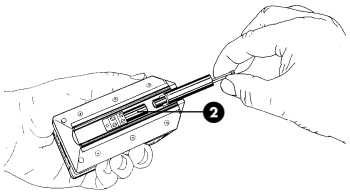
Equipement de base (Set 999500)		Equipement complémentaire	
Désignation	Article n°	Désignation	Article n°
❶ HOMMEL TESTER T500	191800	❼ Prisme d'appui (y compris petit tournevis)	191838 (023259)
❷ Chargeur d'accu			
Version Euro	062875	❽ T5KK	226900
Version des Etats unis (US)	062876	et/ou	
		T5KO	231219
❸ Batterie rechargeable (accu)	023784	T5 AZZ	226805
		T5 TK	226802
❹ Capteur T5E	226828	❾ Etalon de rugosité RNDH	230292
❺ Notice d'utilisation T500	024479	❿ Batterie rechargeable (accu)	023784
❻ Valise de l'appareil	226816		

1.1 Première mise en service

La première mesure

1. Introduire l'accu: ouvrir le logement d'accu ❶ de l'appareil, introduire l'accu (**respecter la polarité!**), refermer le logement.

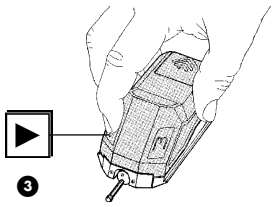




2. Introduire le capteur: Introduire le capteur dans le support de capteur ❷.

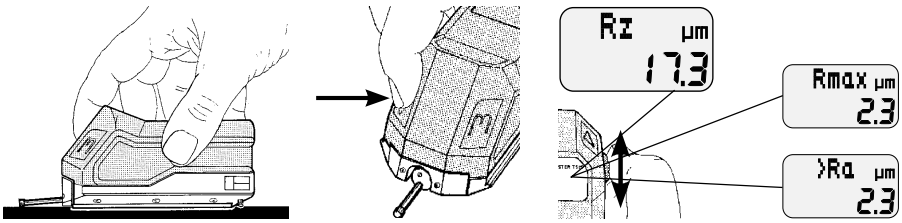
⚠ **Attention: manipuler avec précaution le capteur, ne pas appuyer sur la pointe!**

Donner une courte impulsion sur la touche start ▶ ❸. L'affichage LCD est actif (sinon éventuellement accu déchargé. Raccorder l'alimentation secteur ou recharger l'accu – voir chapitre 2.2.2).



ℹ **Information:** Sans opération l'appareil se coupe automatiquement après 10 secondes.

3. Mesures: poser l'appareil sur une surface plane. Appuyer à nouveau sur la touche ▶. Le cycle de mesure commence. Après quelques secondes, le résultat de mesure pour R_a, R_z ou R_{max}/R_t est affiché. Tourner ◐: défilement de tous les résultats de mesure.



1.2 Description de l'appareil

L'appareil de mesure d'état de surface T500 de HOMMEL est un appareil de mesure de rugosité de la classe de précision 1, facile à tenir dans la main et indépendant du secteur. il permet l'élaboration mobile des valeurs de mesure de rugosité et leur transfert pour retraitement sur ordinateur.

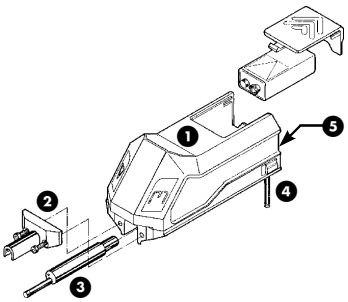
Particularités du T500

- 3 critères d'état de surface (R_a, R_z, R_{max}/ R_t) selon DIN, ISO et JIS
- Mémoire d'informations pour 125 mesures
- 3 courses de palpages, 3 cut-offs
- Exploitation de 1 jusqu'à 5 courses de mesure isolées
- 2 échelles de mesure avec commutation automatique (jusqu'à 160 µm R_{max})
- Avance motorisée, capteur et logique de commande intégrés dans un boîtier compact
- Alimentation par un accu 9V HOMMEL interchangeable et adapteur secteur
- Affichage LCD à 7 segments, matrix et à barres; affichage numérique et analogique de position de capteur, pour le dégauchissage précis de l'appareil
- Interface sérielle V24 pour le raccordement à un ordinateur pour le réglage statistique de processus (SPC) ou PCs
- Mesure à 180 degrés

(voir également Chapitre 5 Caractéristiques Techniques)

1.2 Description de l'appareil

Construction du T500



❶ Logement pour accu interchangeable

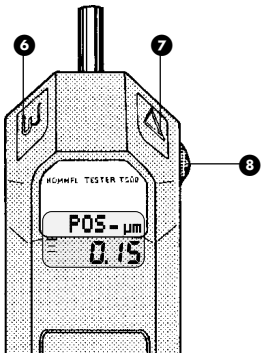
❷ Prisme (équipement complémentaire conseillé)

❸ Capteur T5 E

❹ Pieds-statif extensibles

❺ Interface V24 pour transfert standard des données (par ex. sur PC ou ordinateur SPC

Eléments de commande



❻ Touche mode Ⓜ

➦ pour la commutation entre les modes de service (mesurer et régler)

➦ pour le réglage des conditions de mesure.

❼ Touche Start ▶

➦ pour mise sous tension de l'appareil

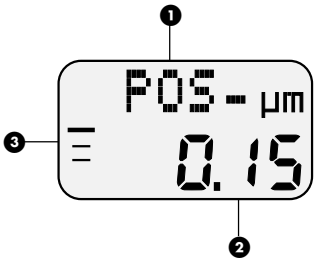
➦ pour déclencher la course de mesure.

❽ Roue moletée

➦ pour la sélection dans l'affichage des résultats de mesure

➦ pour l'affichage et le réglage des conditions de mesure.

Affichage



Le Display LCD incorporé contient 3 affichages:

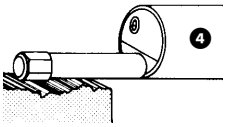
❶ Sur l'affichage alphanumérique (en haut) sont affichés les conditions de mesure, les unités ainsi que les messages d'alerte et d'erreur

❷ L'affichage numérique (en bas) indique les valeurs chiffrées des critères de mesure voire des conditions de mesure

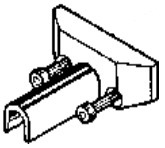
❸ L'affichage à barres (à gauche) signale
- la position actuelle de l'aiguille de palpage
- le déplacement du capteur pendant le cycle de mesure
- un dépassement éventuel de l'échelle de mesure.

1.3 Description des accessoires

1.3.1 Accessoires de mesure

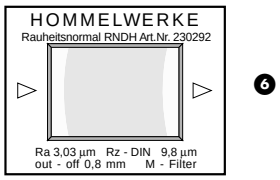


Dans **l'équipement de base** est inclus un capteur standard T5E ❹



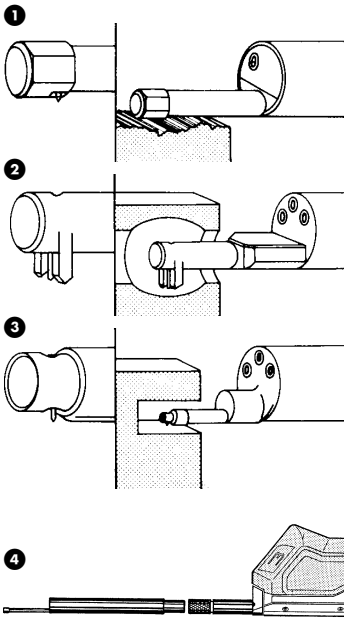
Equipement complémentaire conseillé:

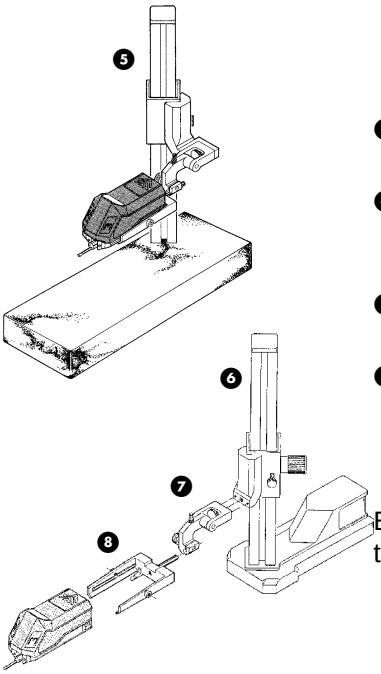
❺ Prisme d'appui pour petits arbres (y compris petit tournevis, Article n° 191838) nécessaire pour de nombreux cas d'utilisation, protège simultanément le capteur contre des endommagements.



❻ Etalon de rugosité RNDH pour le contrôle de l'appareil (Article n° 230292)

1.3.1 Accessoires de mesure





En tant qu'**autres accessoires**, peuvent être obtenus

❶ Capteur standard de rechange (Article n° 226491)

ainsi que pour **mesures sur le support de mesure**:

❷ Capteur T5KK pour mesure dans des rayons extérieurs et intérieurs (Article n° 226900)

❸ Capteur T5KO pour mesure dans des petits alésages (à partir de 2,0 mm; profondeur maxi. 8,0 mm) (Article n° 231219)

❹ Rallonge de capteur T5AZZ (Article n° 226806) (n'est pas adapté pour la mesure à 180 degrés)

(sans fig.) adaptateur de capteur T5TK pour le raccordement de tous les micro-capteurs à patin de la famille de capteurs HOMMEL TK (Article n° 226802) (n'est pas adapté pour la mesure à 180 degrés)

❺ Poste de mesure stationnaire SMP (Article n° 999040)

❻ Statif de mesure de hauteur HS 305 pour mesure en série. Capacité de déplacement 300 mm (Article n° 191960)

❼ Réception inclinable SA 305 (Article n° 191958

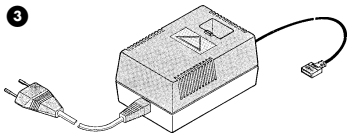
❽ Adaptateur de support de mesure MA305 pour la fixation du T500 sur le support de mesure de hauteur HS 305 (Article n° 191925).

En outre on nécessite une alimentation de table T500 TN (voir prochain chapitre).

1.3.2 Accessoires pour l'alimentation

❶

❷

❸ 

L'équipement de base du T500 comprend:

❶ Une batterie rechargeable (bloc accu de 9V)

❷ Un chargeur d'accu (POWERline 2)

Equipement complémentaire conseillé:

❶ Une batterie rechargeable (bloc accu de 9V, art.-no. 023784)

Autres **accessoires**:

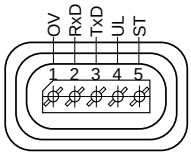
❸ Alimentation de table T500 TN (Article n° 229345) avec
- commutation 110/220 V AC
- logement de charge pour accu 9V
- Timer pour charge
- touche Start intégrée pour commande à distance de l'HOMMEL TESTER T500
- alimentation directe T500 (câble secteur)

Propriétés du chargeur d'accus

- circuit particulier pour chaque batterie
- fonction de test contre des court-circuits ou batteries de haut résistance
- chargement automatique lors de l'enclenchement de la batterie
- utilisable pour des batteries NiCd et NiMH
- chargement normale approx. 2 - 4h
- chargement d'entretien automatique pour les batteries cylindriques (évite le surchargement)
- Indication de chargement par LED (2x LED, vert)
- chargeur intelligent, qui analyse en permanence chaque batterie séparément
- courant de charge: 75 mA
- capacité: 100 - 200 mAh

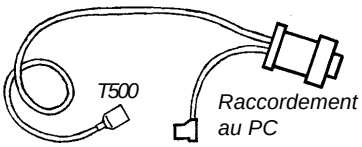
1.4 Raccordement à un ordinateur

❶



Brochage de la prise d'interface V24

❷



Alimentation de table

Par l'entremise de l'interface incorporée V24 ❶ standard et le câble PC ❷, il est possible de relier l'HOMMEL TESTER T500 à un ordinateur (par ex. SPC, PC). A l'aide de l'HOMMEL COMMAND LANGUAGE (HCL), on peut alors

- commander à distance toutes les fonctions du T500.
- Données de mesure, conditions de mesure et profils peuvent être appelés et transférés pour traitement complémentaire.

Exemple typique de commande HCL:

MESS = " Déclencher la course de mesure"

PAPR = "Transférer les paramètres du T500 à l'ordinateur"

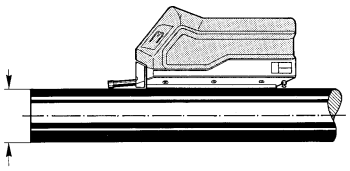
Vous trouverez d'autres détails dans la notice d'utilisation *HOMMEL TESTER T500* REMOTE.

2 Utilisation

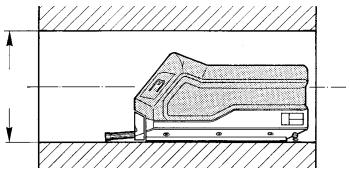
2.1 Possibilités d'utilisation

L'HOMMEL TESTER T500 peut être utilisé pour

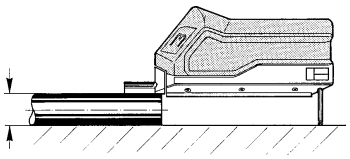
- mesure sur surfaces planes
- mesure sur arbres
- mesure dans des alésages



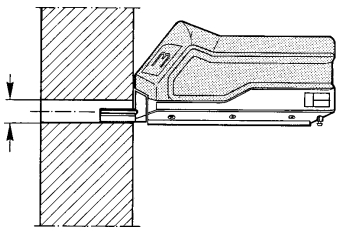
Mesure sans prisme
plus petit arbre Ø 30 mm



Mesure sans prisme
plus petit alésage Ø 150 mm



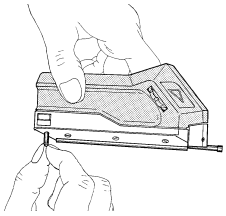
Mesure avec prisme
plus petit arbre Ø 10 mm



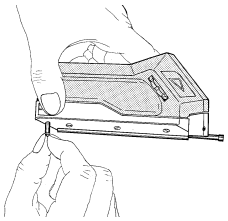
Mesure avec prisme
plus petit alésage Ø 12 mm

2.1 Possibilités d'utilisation

❶



❷



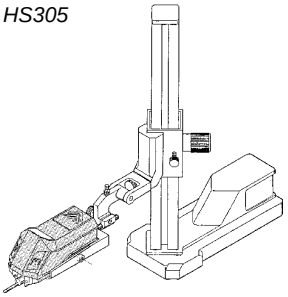
Positionnement du T500 à l'aide des **pieds statif**:

La position de l'HOMMEL TESTER T500 par rapport à la pièce peut être modifiée en continu par l'extension des pieds statif intégrés.

❶ Etirer les pieds statif: Saisir les pieds statif par la gorge poignée et étirer. Les pieds statif restent bloqués dans la position sélectionnée.

❷ Repousser les pieds statif: Maintenir enfoncées les touches latérales qui se situent au-dessus des pieds statif et repousser les pieds statif.

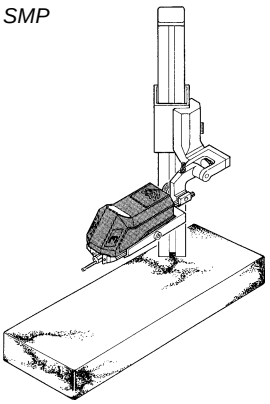
HS305

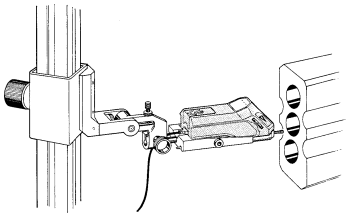


Application de mesure avec le **support de mesure**:

En liaison avec les statifs de hauteur, voir illustrations, on peut étendre l'HOMMEL TESTER T500 à un poste de mesure stationnaire, avec lequel on peut dominer les problèmes de mesure les plus divers sur de grandes et petites pièces.

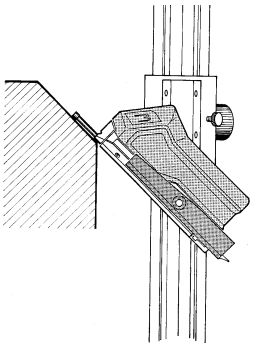
SMP





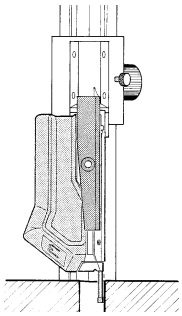
Mesure dans des alésages:

La position précise du capteur est contrôlée avec l'affichage numérique de position (voir chapitre 2.3.4 Service de mesure). La mesure est alors déclenchée avec la touche Start intégrée de l'alimentation de table T500TN, de manière à éviter que le T500 vacille.

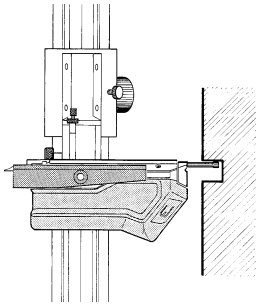


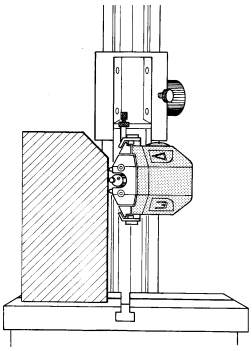
Mesure des arêtes inclinées:

Libérer la vis de blocage de la goupille de butée, tourner la goupille dans la bonne position d'inclinaison, et rebloquer. Le réglage fin de la position d'inclinaison est obtenu par la vis moletée.



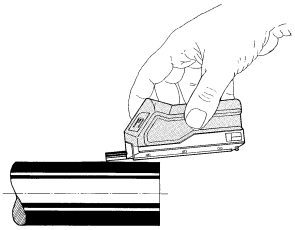
Information: Si l'on procède aux mesures avec le T500 sur le statif de mesure de hauteur avec l'alimentation de table T500TN, il peut être sensé de mettre hors service la coupure automatique du T500 (coupure après 10 secondes) (voir chapitre 2.3.5 Service de réglage "Timer").



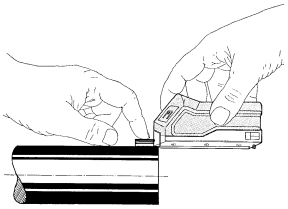


2.2 Maniement

2.2.1 Mesure



Faux: non parallèle



Juste: parallèle

Lors de la mesure, il faut veiller, à ce que le T500 soit guidé

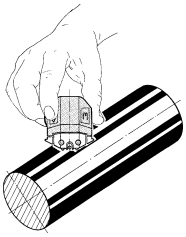
- **parallèlement**
- **sans effet de bascule**
- **axialement** (lors de mesures sur surfaces cylindriques)

par rapport à la pièce.

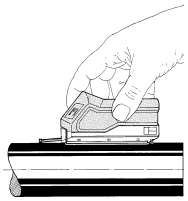
Alors seulement, déclencher le cycle de mesure par une impulsion sur la touche ▶.

⚠ **Attention:**

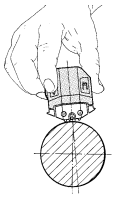
- **Manipuler avec soin le capteur, le faire reposer avec précaution sur la pièce**, sinon la pointe diamant risque d'être endommagée!
- Avant le transport de l'appareil, amener le capteur en position parking (voir chapitre 2.3.5).



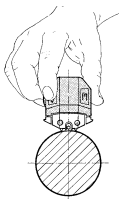
Faux: non axial



Juste: axial

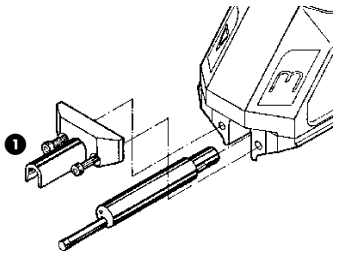


Faux: effet de bascule



Juste: sans effet de bascule

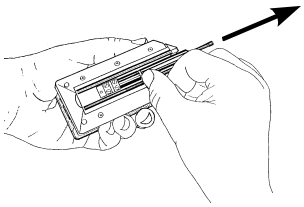
Montage de l'appui prismatique



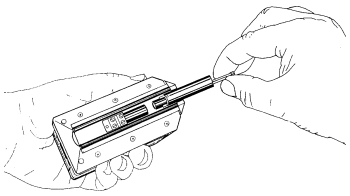
Visser le prisme ❶ en lieu et place de la protection plastique montée en usine.

Changement de capteur

⚠ **Attention: Manipuler le capteur avec précaution! Eviter absolument, et plus particulièrement par ex., lors de la mise en place, pressions ou coups sur la pointe!**

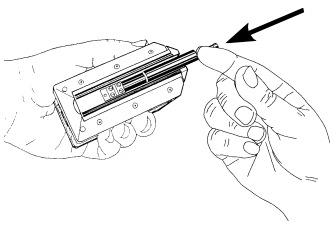


- Dévisser, le cas échéant, le prisme.
- Retourner l'appareil et dégager en poussant avec l'ongle le capteur en place. **Ne pas laisser tomber le capteur!**



- Introduire le nouveau capteur avec précaution, jusqu'en butée, éventuellement (avec l'ongle ou un petit tournevis).
- Visser le prisme, le cas échéant.

⚠ **Attention: Ne pas appuyer sur la pointe de palpage!**



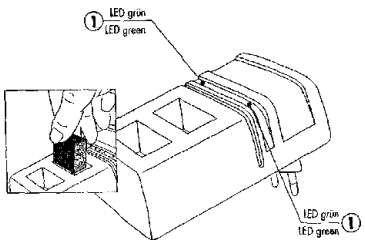
2.2.2 Alimentation

Un accu entièrement chargé permet de procéder à environ 120 mesures. Si l'HOMMEL TESTER n'est pas utilisé, les réglages sélectionnés sont maintenus pendant 14 jours. Si une batterie déchargée doit être changée, sachez que les données sont maintenues dans la mémoire pendant **max. deux minutes**. Il faut introduire la batterie chargée pendant ce temps. Veillez à avoir une batterie chargée à proximité. En outre, le T500 doit être débranché pendant le changement de batterie.

⚠ **Attention:**

➦ **Ne pas utiliser de piles sèches de 9V ou autre type d'accus, étant donné qu'ils présentent une insuffisance de caractéristiques de rendement (seulement HW-art.-no. 023784, accessoires).**

Charge de l'accu avec le chargeur POWERline2



➦ Introduire l'accu dans le logement du chargeur (la polarité est indiquée dans le logement)

Les batteries sont chargées automatiquement . Les circuits de charge sont séparé pour chaque batterie.

Si un LED vert (1) est allumé, le chargement dans le compartiment conforme a commencé.

Une fois le chargement achevé, la charge de maintien est atteinte. Cet état indique que l'accu est chargé au maximum. Lors du chargement d'entretien le courant de charge est si bas que vous pouvez laisser les batteries dans l'appareil sans risquer de les

endommager.

Si un LED clignote vite, la batterie est chargée est le chargeur commence un charge d'entretien pour éviter l'auto-décharge..

Il est normal que les batteries deviennent chaudes pendant le chargement.

Remarques:

Si un LED clignote vite juste après avoir enclenché les batteries, le microprocesseur détecte un défaut de l'accu et commence un programme de rafraîchissement. Si après 2 heures le LED n'est toujours pas allumé continuellement la batterie est défectueux.

Si le LED ne brûlent pas du tout il y a une polarité injuste ou l'accu est inutilisable.

Consignes de sécurité:

Attention!

- Charger uniquement des batteries NiCd et NiMh, les autres types de batterie peuvent s'endommager ou **exploser**!
- L'appareil ne peut pas se mouiller et ne peut pas être utiliser dans en endroit humide!
- N'utilisez plus le chargeur dont la fiche ou le fil est endommagé ou qui a tombé ou est endommagé!
- N'essayez jamais de démonter ou de réparer vous-même l'appareil!

Entretien /Maintenance:

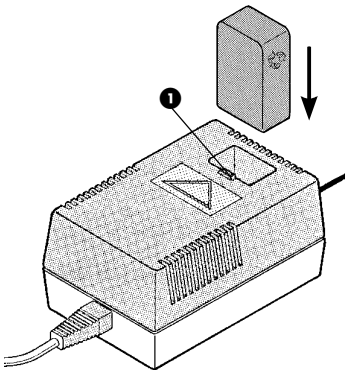
Retirez la fiche de la prise avant de nettoyer ou d'entretenir l'appareil!

2.3.2 Mettre l'appareil sous tension

Sinon il y a un danger de décharge électrique. Utilisez un linge sèche pour nettoyer le chargeur.!

Les batterie ne peuvent pas être jetées avec les ordures ménagères ordinaires. Remettez-les à votre marchand ou à n'importe quel autre point de recyclage por batteries usagées.

Charger l'accu avec l'alimentation de table



- Avec l'alimentation de table: introduire dans le logement de l'alimentation de table, l'accu déchargé (orientation marquée dans le logement). Lors de l'introduction de l'accu, se déclenche un Timer. Une petite lampe ❶ indique le cycle de charge (14 heures). Après ce temps l'appareil se commute sur chargement de conservation.

  Pendant le chargement (lampe allumée) l'accu ne doit pas être retiré et réintroduit, sinon le cycle de charge est à nouveau démarré.

  Avec une utilisation selon les prescriptions une surcharge de l'accu est exclue.

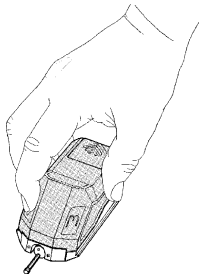
Informations:

- si l'appareil n'est pas utilisé, il devrait être relié à l'alimentation secteur. Ceci permet d'éviter d'une part, la perte éventuelle des données, et d'autre part, l'accu se situant dans l'appareil est rechargé.
- Dans l'intérêt d'une utilisation mobile de l'appareil, il faut toujours pouvoir disposer d'un accu interchangeable chargé.
- Indication pour l'entretien de l'accu: indiquée sur la fiche d'accompagnement dans l'emballage.

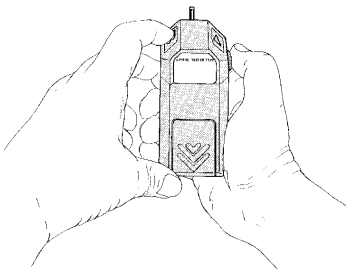
2.3 Service

2.3.1 Modes de service

***Tenue en main** en raison du service:*



dans le service mesure



dans le service réglage

L'HOMMEL TESTER T500 est doté de 2 modes de service:

- **mesure**
- **réglage.**

Dans le service mesure, on réalise une mesure et les résultats sont affichés dans le display en fin de cycle de mesure.

Dans le **service réglage**, les conditions de mesure sont affichées voire réglées.

Entre les modes service, on peut commuter par une courte impulsion sur la touche [m].

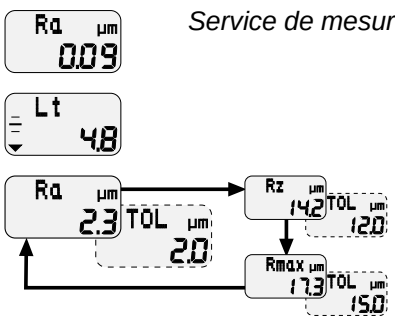
Les services de l'HOMMEL TESTER T500 s'effectuent par l'entremise de trois éléments de commande, touche Start [▶], touche Mode [m], et la roue moletée comme décrit dans les paragraphes suivants.

2.3.2 Mettre l'appareil sous tension

Mettre l'appareil sous tension par une courte impulsion sur la touche [▶]. L'appareil se trouve automatiquement en mode de service "mesure". La dernière valeur de mesure est affichée, le capteur se déplace vers l'avant en position Start.

2.3.4 Service mesure

2.3.3 Aperçu du diagramme de service



Légende

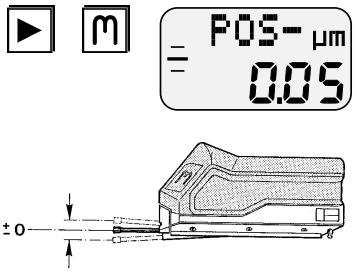
- Moleter
- Maintenir la touche enfoncée et moleter
- Relâcher un bref instant la touche

Service réglage

n'apparaît que dans le réglage DATA SAVE

2.3.4 Service mesure

Positionnement de l'appareil



Poser l'appareil sur la pièce comme démontré au chapitre 2.2.1 et mettre sous tension (appuyer ▶) et appuyer sur la touche M. L'affichage POS(ition) apparaît.

S'il apparaît la flèche supérieure ou inférieure dans l'affichage à barres, l'appareil n'est pas correctement positionné.

La position de mesure optimale est atteinte, lorsque la barre centrale clignote, voire lorsqu'un débattement du palpeur de max. +10/-15µm est affiché.

Déclencher un cycle de mesure

Appuyer à nouveau sur la touche ▶.

La course de palpage sélectionnée L_t est affichée, pendant l'exécution de la mesure. Sur l'affichage à barres, on peut lire l'avance du capteur.

Fin du cycle de mesure: le résultat de mesure pour l'un des 3 critères est affiché (R_a, R_z, R_{max} voire R_t)

Si pour l'un des critères, une tolérance sélectionnée a été dépassée lors de la mesure, il apparaîtra la valeur de la tolérance par alternance avec la valeur de mesure dans le display.

Tourner jusqu'à l'apparition des autres résultats de mesure.

Informations:

- Par une pulsion sur la touche ▶, il est possible en partant de n'importe quelle position d'affichage de déclencher un nouveau cycle de mesure.
- Si l'appareil n'est pas sollicité pendant 10 secondes, il s'éteint automatiquement (cette fonction peut être obtenue dans le champ de réglage PARK, pour éteindre l'appareil, voir chapitre 2.3.5).
- Si l'échelle de mesure sélectionnée est dépassée pendant le cycle de mesure, la capacité est automatiquement agrandie.

2.3.5 Service réglage

Mémorisation des valeurs de mesure

La fonction DATA SAVE permet la mémorisation des résultats de mesure d'un total de 125 mesures successives. En outre, les 10 dernières mesures sont mémorisées avec des profils comprimés. La dernière mesure reste maintenue avec le profil complet (2000 points de mesure).

Information: Lors du dépassement du nombre de valeurs de mesure préréglées, les derniers résultats de mesure ne seront pas surchargés.

- Activer le service mémoire: voir chapitre 2.3.5. Service réglage.
- Effacer des valeurs isolées de la mémoire de valeurs: dans le service mesure, sélectionner un paramètre au choix (R_a, R_z, R_{max}), enfoncer la touche [M] et la maintenir enfoncée.

Il apparaît l'écran ci-contre. Par le relâchement de la touche [M], le dernier jeu de résultats de mesure sera effacé de la mémoire de valeurs (ici jeu de valeurs Nr. 3)

Information: Il n'est possible que d'effacer la dernière mesure, une libre sélection de valeurs quelconques à effacer n'est pas possible.

- Remise à zéro de l'ensemble des valeurs mémorisées (à partir du logiciel version 1.22):

  Dans le service mesure, maintenir la touche [M] enfoncée (comme pour l'effacement de valeurs isolées) et tourner simultanément la roue moletée, ensuite relâcher la touche [M]. L'intégralité des mémoires contenues sera effacée.

Information:

- Pour la version du logiciel, voir chapitre 2.4.2. Reset de l'appareil
- Pour l'effacement de la mémoire de valeurs pour des versions de logiciel plus anciennes voir fonction SAVE chapitre 2.3.5. Service de réglage "Configuration du service mémoire".

2.3.5 Service réglage

Dans le service réglage, il est possible d'afficher les conditions de mesure ou de les sélectionner:

- Dans la boucle d'affichage, on appelle les différentes conditions de mesure par la rotation de la roue moletée.
- Dans la boucle de réglage, on règle les valeurs possibles pour une condition de mesure sélectionnée par pression et maintien de la touche M et rotation simultanée de la roue moletée.

Affichage des conditions de mesure réglées (boucle d'affichage)

Mettre l'appareil sous tension. Donner une courte impulsion sur la touche M: l'appareil se commute en service de réglage. La première condition de mesure est affichée: position verticale de la pointe de palpage.

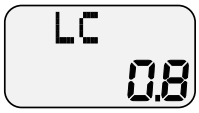
Défilement cyclique d'affichage des autres conditions de mesure par rotation de la roue moletée:

Course de palpage

Affichage de la longueur de la course de mesure sélectionnée (selon DIN/ISO/JIS)

2.3.5 Service réglage

Cut-off



Affichage de la longueur limite d'onde de la mesure

Echelle de mesure

Affichage de l'échelle de mesure sélectionnée

Norme d'exploitation

Affichage de la norme d'exploitation sélectionnée

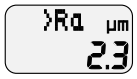
Unité de mesure

Affichage de l'unité de mesure sélectionnée

Tolérance R_{max}/R_t

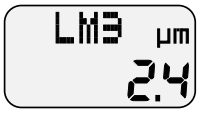
Affichage de la valeur de la tolérance de R_{max} ou (lors de la norme d'exploitation ISO) de R_t (on affiche le résultat de la dernière mesure pour R_{max}/R_t.

Si la valeur 0 est réglée, ceci a la même signification que "pas de valeur de tolérance présélectionnée".



Identique: Tolérance R_z, tolérance R_a

Course d'exploitation



La course d'exploitation sélectionnée en référence à la valeur actuelle du cut-off (LM3 = 3 fois la longueur du cut-off).

Position parking du capteur

Si l'on appuie sur la touche ▶ dans ce réglage, le capteur se déplace en position parking et l'appareil s'éteint)

Service mémoire

Le service mémoire est actif, un max. de 125 résultats de mesure seront mémorisés.

Grandeur de mémoire (n'apparaît que dans le réglage DATA SAVE)

Nombre préréglé de jeux de valeurs de mesure mémorisées

Temporisation du cycle de mesure

Déclenchement différé dans le temps du cycle de mesure, réglable de 1 jusqu'à 9 secondes.

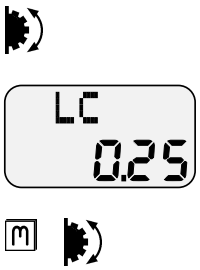
Réappuyer encore une fois la touche Ⓜ: Retour dans le service mesure.

Informations:

- Par une impulsion sur la touche ▶, il est possible de déclencher une course de mesure en partant de n'importe quel affichage de position.
- Si l'appareil n'est pas sollicité pendant 20 secondes, il se coupe automatiquement (cette fonction peut être mise hors service dans le camp de réglage PARK).

2.3.5 Service réglage

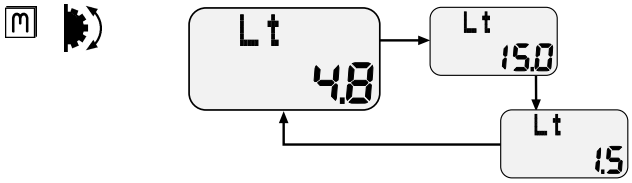
Modification des conditions de mesure (boucle de réglage)



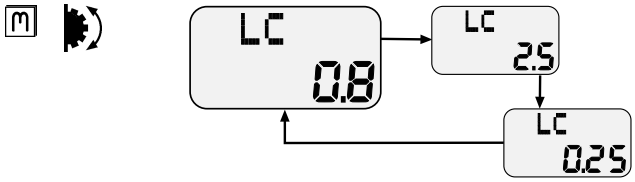
Démarche générale:

1. Avec , sélectionner la condition de mesure à modifier.
2. Maintenir la touche enfoncée jusqu'à ce que l'affichage alphanumérique clignote. La boucle de réglage correspondante de la condition de mesure affichée est active.
3. Tourner avec touche enfoncée, jusqu'à l'apparition de la valeur souhaitée.
4. Relâcher la touche : la nouvelle valeur est réglée. La boucle d'affichage est à nouveau active.

Course de palpage



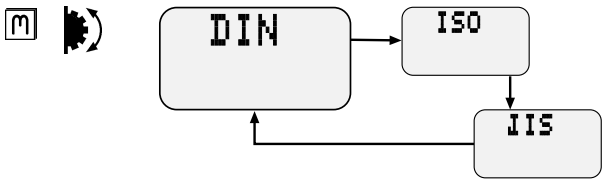
Cut-off



Echelle de mesure

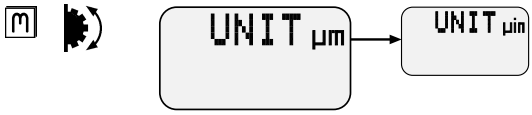
Echelle de mesure MB 1:
+ 20 µm jusqu'à –60 µm
Echelle de mesure MB2:
+ 40 µm jusqu'à –120 µm

Norme d'exploitation



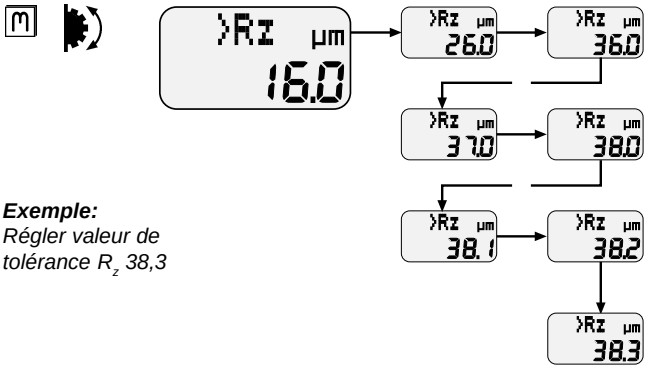
DIN = Institut allemand de normalisation
ISO = Organisation de standardisation internationale
JIS = Standard industriel japonais

Unité de mesure



µm (micromètre)
µin (micro-inch)

Tolérance $R_a/R_z/R_{max}$ voire R_t



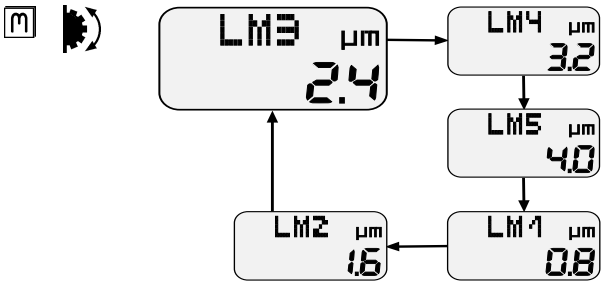
Exemple:
Régler valeur de tolérance R_z 38,3

Les rangs des décimales sont réglés isolément. Si la touche [M] est enfoncée et maintenue, la plus grande décimale clignote d'abord (après quelques secondes) et peut être modifiée avec [↻]. Pour la prochaine décimale, on permute si la touche [M] est relâchée un bref instant et ensuite remaintenue enfoncée.

Information: Réglage "0" signifie "pas de sélection".

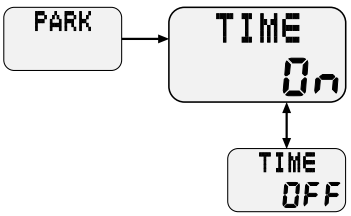
2.3.5 Service réglage

Course d'exploitation en référence au cut-off



Lm				
=1Lc	=2Lc	=3Lc	=4Lc	=5Lc
0,25	0,5	0,75	1,0	1,25
0,8	1,6	2,4	3,2	4,0
2,5	5,0	7,5	10,0	12,5

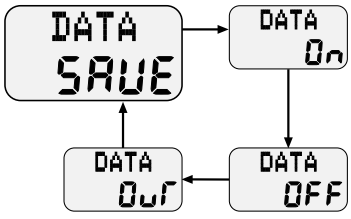
Timer



La coupure automatique du T500 après 10 secondes (service mesure) voire 20 secondes (service réglage) peut être mise hors fonction dans le champ PARK. Pour cela, maintenir enfoncée la touche [M], jusqu'à l'apparition de TIME et sélectionner "OFF" avec .

Information: il est par exemple sensé de couper le Timer, lorsque le T500 est utilisé sur un support de mesure avec une alimentation secteur.

Configuration du service mémoire

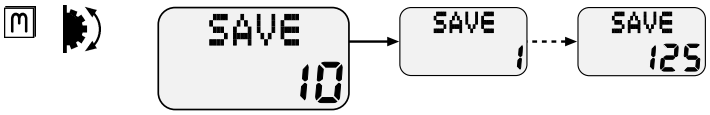


DATA OFF: La fonction SAVE est interrompue.

DATA ON: Après chaque mesure isolée, la valeur de mesure est immédiatement transférée par l'interface V24.

DATA OUT: Toutes les valeurs de mesure mémorisées sont sorties en un seul bloc par l'interface V24.

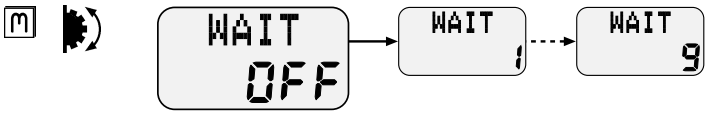
Définir la grandeur de mémorisation/effacer la mémoire



Avec la fonction DATA SAVE commutée, on peut présélectionner le nombre de valeurs de mesure à mémoriser (max. 125). Les décimales seront sélectionnées comme pour la fonction **Tolérance**. Si ensuite, vous dépassez le nombre de mesure présélectionné, cela n'aura pas d'influence sur les valeurs mémorisées.

Information: Pour des logiciels plus anciens que la version 1.22, on opère le retour arrière de la mémoire des valeurs (effacement de toutes les valeurs mémorisées) avec la fonction SAVE. Avec celà, modifier un endroit quelconque de décimale, de la valeur SAVE réglée précédemment.

Temporisation du cycle de mesure



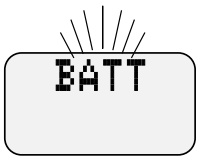
Avec cette fonction, on peut différer le start de mesure avec un réglage de 1 jusqu'à 9 secondes; avec celà, on peut positionner en sécurité l'HOMMEL TESTER T500.

WAIT OFF: Temporisation du cycle de mesure désactivée.

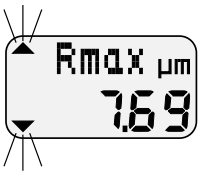
2.4 Incidents

2.4.1 Avertissement d'état

Affichage fixe: Pré-avertissement de batterie. La charge de l'accumulateur ne suffit que pour encore environ 10 à 15 mesures.



Affichage clignotant: accu déchargé, introduire l'accu de remplacement ou raccorder au secteur.



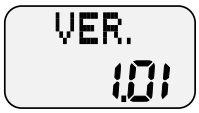
Flèches clignotantes: la mesure est saturée (c'est-à-dire, l'échelle de mesure sélectionnée a été dépassée). Le cas échéant, commuter sur MB2.

2.4.2 Reset de l'appareil

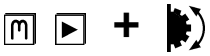
Un reset de l'appareil peut être nécessaire pour les raisons suivantes:

- L'HOMMEL TESTER T500 s'est "figé" (= affichage ne réagit plus)
- Les conditions de mesure doivent être ramenées sur le réglage standard (comparer la boucle d'affichage)

Réaliser le Reset: Avec appareil coupé, maintenir enfoncé simultanément touche M et touche ▶.



L'appareil s'allume et affiche le numéro de la version du logiciel de votre HOMMEL TESTER.

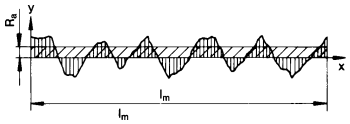


Si vous tournez maintenant la roue moletée avec les touches + enfoncées, l'appareil sera ramené aux conditions de mesure présélectionnées par l'usine pour l'appareil. **Vos propres réglages seront perdus**! Si vous ne manipulez pas , vos réglages seront maintenus.

3 Critères d'état de surface

Paramètres de rugosité selon DIN/ISO/JIS

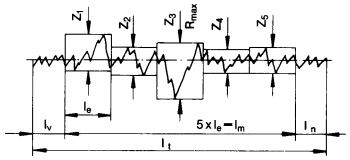
R_a (CLA/AA) **Rugosité moyenne**
DIN 4777 ISO/DIN 4287/1



Moyenne arithmétique des écarts du profil de rugosité filtré, de la ligne moyenne au sein de la course de mesure $l_{m.}$

$$R_a = \frac{1}{l_m}\int_{x=0}^{x=l} |y|dx$$

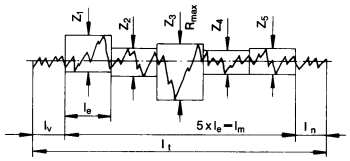
$R_{z\,DIN}$ Profondeur moyenne de rugosité
DIN 4777



Moyenne arithmétique des profondeurs de rugosité isolées. Z_1 à Z_5 de cinq fractions de mesure successives l_e du profil de rugosité filtré.

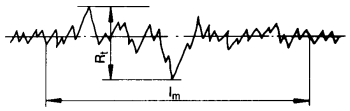
$$R_z = \frac{1}{5}(Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5)$$

$R_{max\ DIN}$ Profondeur de rugosité maximale
DIN 4777



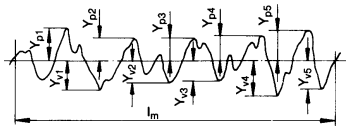
Plus grande profondeur de rugosité isolée survenant au sein de la course de mesure totale l_m, lors de l'élaboration de R_{zDIN}.

R_t Profondeur de rugosité maximale
ISO/DIN 4287/1



Entraxe vertical entre le point le plus haut et le plus bas du profil de rugosité filtré au sein de la course de référence (course de mesure l_m).

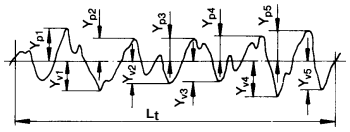
$R_{z\ ISO}$ Hauteur en dix points
ISO/DIN 4287/1



$$z\ ISO = \frac{1}{5} \times \left(\sum_{i=1}^{5} |Ypi| + \sum_{i=1}^{5} |Yvi| \right)$$

Valeur moyenne des valeurs absolues des cinq plus grandes élévations du profil et, des valeurs absolues des profondeurs des cinq plus grandes cavités du profil, au sein de la course de référence l_m (élaborée sur le profil de rugosité filtré).

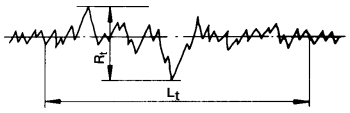
$R_{z\ JIS}$ Hauteur en dix points
JIS B 601



$$z\ JIS = \frac{1}{5} \times \left(\sum_{i=1}^{5} |Ypi| + \sum_{i=1}^{5} |Yvi| \right)$$

Valeur moyenne des valeurs absolues des cinq plus grandes élévations du profil et, des valeurs absolues de profondeur des cinq plus grandes cavités du profil, au sein de la course de référence L_t (élaboré sur un profil non filtré et dégauchi).

$R_{max\ JIS}$ Profondeur de rugosité maximale
JIS B 601



Entraxe vertical entre le point le plus haut et le plus bas du profil de rugosité non filtré et dégauchi au sein de la course de référence L_t.

4 Recueil des mots-clés

A

Accessoires 7, 8, 9
Accu 3, 9, 16, 18, 30
  Charger accu 16, 18
Alimentation 5, 9, 16
Annonce d'erreur 30
Annonce d'état 30
Appui prismatique 3, 7, 15

C

Capteur 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14
  Débattement 21
  Position PARK 14, 25
  Positionner 12, 21
  Remplacement 15
Capteur déplacement 21
Capteur saturation 30
Chargeur 9, 18
Chargeur d'accus 9
Chargeur POWERline2 16
Conditions de mesure 6, 7, 10, 19, 23, 30
Critères de mesure 7, 21
Critères d'état de surface 32
Cut-off 5, 26
Cycle de mesure 4, 6, 7, 14, 21, 23, 25, 29, 32

D

Display 7

E

Echelle de mesure 5, 7, 21, 24, 26, 30, 35
Effacer la mémoire 22
Eléments de commande 6

I

Incidents 30
Interface 5, 6, 10, 28, 35

M

Mémoire d'informations 5, 22
  Configurer 28
  Effacer 22
Mesure à 180° 5, 8
Mesure sur pentes 13
Modes de service 19

N

Notice d'utilisation 3, 10

P

Paramètres de rugosité 32
PC 5, 6, 10
Position PARK 14, 25
Prisme d'appui 3, 6, 7, 11, 15

R

Reset 30
Roue moletée 6, 19, 20, 22, 23, 30

S

Service mémoire 22, 25, 28
SPC 5, 6, 10
Steckernetzteil 17
Support de mesure 8, 12, 28

T

Tolérance 21, 24, 27, 29, 35
Touche Mode 6, 19
Touche Start 4, 6, 9, 13, 14, 19

V

V24 Interface 5, 6, 10, 28, 35
Version de logiciel 22, 23, 29, 30

5 Caractéristiques techniques

HOMMEL TESTER T500

Critères d'état de surface: ..... R_a, $R_{z\text{-DIN}}$, R_{max} selon DIN 4777
R_a, $R_{z\text{-ISO}}$, R_{max} selon ISO 4287
R_a, $R_{z\text{-JIS}}$, selon norme japonaise JIS B601

Mémoire d'informations ..... max. 125 mesures

Affichages de tolérance pour R_a, R_z, R_{max}

Longueurs limites d'ondes L_c (cut-off):	L_c (mm)	0,25	0,8	2,5
Courses de palpages L_t selon DIN 4777 et ISO 4287:	L_t (mm)	1,5	4,8	15,0
Courses de palpages L_m selon DIN 4777 et ISO 4287:	L_m (mm)	1,25	4,0	12,5
Vitesse de palpage Vt:	Vt (mm/s)	0,15	0,5	1,0

Les cut-offs 0,25 et 0,8 mm peuvent être librement liés à chaque course de palpage. Une course de palpage peut être composée de 1, 2, 3, 4 ou 5 cut-off:

L_m				
$=1L_C$	$=2L_C$	$=3L_C$	$=4L_C$	$=5L_C$
0,25	0,5	0,75	1,0	1,25
0,8	1,6	2,4	3,2	4,0
2,5	5,0	7,5	10,0	12,5

Filtre numérique: ..... M 1 selon DIN 4777

Echelle de mesure: .....

MB	Capacité de mesure	Résolution
1	+20/–20 µm	10 nm
	+20/–60 µm	20 nm
2	+40/–20 µm	20 nm
	+40/–120 µm	40 nm

Classe de précision: ..... Classe 1, selon DIN 4772

Plus petite valeur d'affichage: ..... 0,01 µm

Affichage de la position du capteur: ..... barres de mesure analogiques et valeurs numériques

Système de mesure: ..... µm et µinch

5 Caractéristiques techniques

Interface:	Standard V24 (RS 232), sérielle		
Alimentation:	Accu interchangeable 9V du commerce avec chargeur pour prise secteur		
Capacité de mesure:	environ 120 mesures		
Display:	LCD		
Dimensions (mm):	Longueur	Largeur	Hauteur
	118	56	62
Poids (gr):	330		

Capteur T5E

Principe de mesure:	Inductif, fréquence porteuse 10 kHz
Pointe de palpage diamant:	Rayon 5 µm selon DIN 4772
Angle de pointe:	90° selon DIN 4772
Rayon du patin:	longitudinal 30 mm, transversal 1,9 mm
A partir du Ø d'alésage:	4,0 mm, profondeur 20,0 mm

D

GB

F

E

Declaración de conformidad CE

Respecto al producto indicado a continuación:

Den. artículo: T500

N.º art.: 999500

Por la presente declaramos que el modelo que comercializamos de la máquina especificada más arriba cumple, en cuanto a diseño y tipo de construcción, los requisitos de seguridad y sanidad básicos pertinentes establecidos por las directivas CE.

Esta declaración quedará anulada si se efectúan modificaciones en el sistema de medición sin previo acuerdo con nosotros.

Den. de la máquina: HOMMELTESTER T500

Tipo de máquina: Dispositivo de medición de la rugosidad

Directivas CE pertinentes:

Directiva CE de máquinas 91/368/CE
Directiva CE de baja tensión 73/23/CEE
Directiva CE de compatibilidad electromagnética 89/336/CEE

Normas estandarizadas aplicadas, en particular:

EN 292-1; EN 292-2; EN 60 204-1

-EN50081-2 / 3.94; -Compatibilidad electromagnética: norma básica sobre emisión de interferencias,
Parte 2: Ámbito industrial

EN 55011 / 5.00 Aparatos de alta frecuencia para uso industrial, empresarial y médico (aparatos ISM)

-DIN EN 50082-2 / 2.96; -Compatibilidad electromagnética: norma básica sobre resistencia a interferencias
Parte 2: Ámbito industrial

DIN EN 61000-4-2 / 3.96, DIN EN 61000-4-3 / 6.99,
DIN EN 61000-4-4 / 3.96, DIN EN 61000-4-6 /4.97

Normas y especificaciones técnicas nacionales aplicadas, especialmente:
VGB 1; VGB 5; VGB 4

Schwenningen, a 13/12/2000 i. V.

Ciudad y fecha de expedición

Nombre y firma de la persona autorizada
(Sr. Binninger)

INDICE

0 Precomentarios 2
0.1 Utilización conforme a su finilidad 2
0.2 Indicaciones de seguridad 2
0.3 Desmontaje y eliminación de resuidos 2

1 Puesta en marcha 3
1.1 Primera puesta en marcha 3
1.2 Descripción del instrumento 5
1.3 Descripción de los accesorios 7
1.3.1 Accesorios para medición 7
1.3.2 Accesorios para la alimentación 9
1.3.3 Cargador de batería 9
1.4 Conexión al ordenador 11

2 Utilización 12
2.1 Posibilidades de utilización 12
2.2 Manejo 15
2.2.1 Medición 15
2.2.2 Alimentación 17
2.3 Servicio 19
2.3.1 Tipos de servicio 19
2.3.2 Poner en marcha el instrumento 19
2.3.3 Vista del diagrama Servicio 20
2.3.4 Servicio de medición 21
2.3.5 Servicio reglaje 23
2.4 Incidencias 30
2.4.1 Advertencias de estado 30
2.4.2 Reset del instrumento 30

3 Parámetros de rugosidad de superficies 32

4 Indice de palabras clave 34

5 Datos técnicos 35

0 Precomentarios

0.1 Utilización conforme a su finilidad

El HOMMEL TESTER T500 ha abandonado la fabrica en un estado funcional correcto y con una seguridad comprobada Sin embargo peden aparecer perjuicios funcionales de los dispositivos de medición y otros componentes en una utilización incorrecta y aparecer peligros para el usuario o terceros.

- El HOMMEL TESTER T500 debe ser utilizado solo en un estado correcto y teniendo en cuenta el manual de instrucciones.
- Existe una utilización conforme a su finalidad, si se emplea el HOMMEL TESTER T500 exclusivamente para mediciones de rugosidad de superficies.
- Una utilización diferente o que va más allá (piezas de trabajo o tareas de medición inadecuadas, utilizar la electrónica de medición para otros fines, ect.) se considera como non conforme a su finalidad!
- **¡En desperfectos resultantes de una utilización no conforme a su finalidad, la empresa Hommelwerke GmbH no se responsabiliza!**
  ¡El riesgo es solo responsabilidad del usuario!

0.2 Indicaciones de seguridad

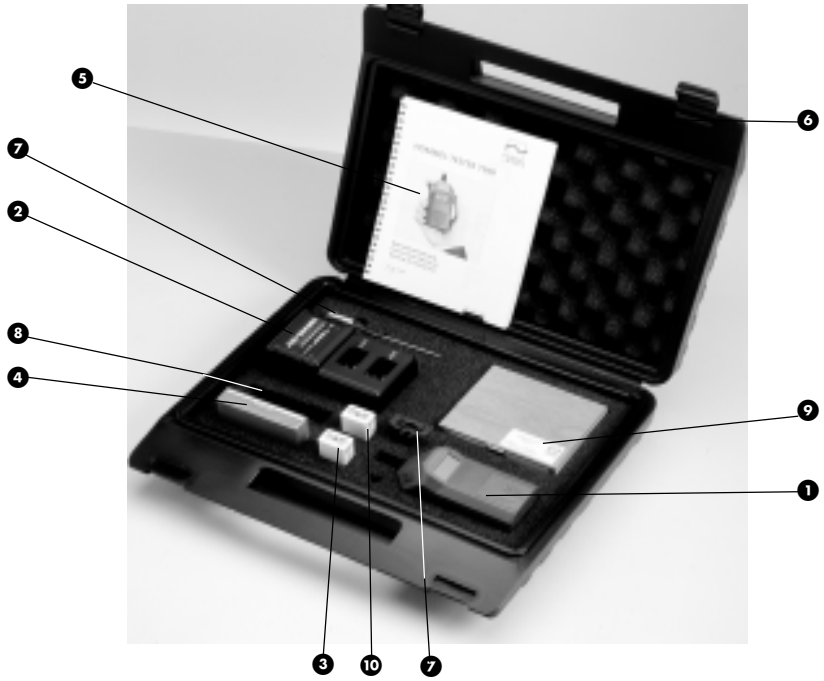
¡Observense las indicaciones de seguridad en los capítolos correspondientes del manual!

0.3 Desmontaje y eliminación de resuidos

La eliminación de resuidos se compone de los siguientes elementos: residuos de acero, residuos sintéticos, residuos electrónicos (electrónica, de control y medición).

1 Puesta en marcha

1.1 Primera puesta en marcha

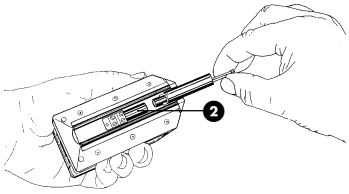


Equipamiento básico		**Equipamiento adicional**	
Designación	No. artículo	Designación	No.artículo
❶ HOMMEL TESTER T500	191800	❼ Prisma apoyo (incl. pequeño destornillador)	191838 (023259)
❷ Cargador de batería			
Versión Euro	062875	❽ T5KK	226900
Versión EE.UU.(US)	062876	y/o	
		T5KO	231219
❸ Pila recargable (akku)	023784	T5AZZ	226805
		T5TK	226802
❹ Palpador T5E	226828		
		❾ Normal de rugosidad RNDH	230292
❺ Manual de instrucción T500	050903		
		❿ Pila recargable (akku)	023784
❻ Maletín	226816		

1.1 Primera puesta en marcha

La primera medición

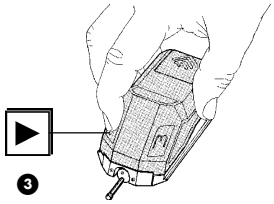
1. Introducir la batería: abrir el compartimento de la batería ❶ del instrumento, introducir la batería (**respetando la polaridad**), y volver a cerrar el compartimento.



2. Introducir el palpador en el soporte ❷

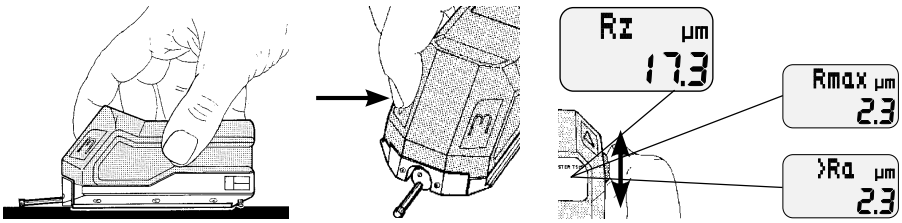
⚠ **¡ Atención: manipular el palpador con mucho cuidado, no presionar la punta!**

Presionar un instante la tecla START ▶ ❸ . La indicación LCD se activará, si no es así, posiblemente este descargada la batería. Conectar la unidad de alimentación o cargar la batería – ver capítulo 2.2.2).



ℹ **Información:** el instrumento se desconecta automáticamente después de 10 segundos sin operación!

3. Medir: Situar el instrumento encima de una superficie plana. Volver a pulsar START ▶. Empieza el recorrido de medición. Después de pocos segundos se indica el resultado de medición Ra, Rz o bien Rmax/Rt. Girar rueda: aparecen todos los resultados de medición.



1.2 Descripción del instrumento

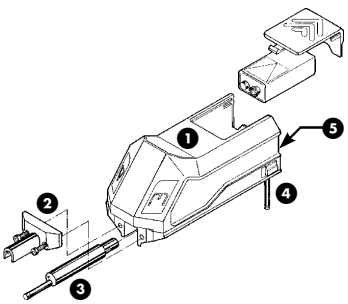
El instrumento de medición de superficies T500 de HOMMELWERKE es un instrumento con una precisión clase 1, fácil de sujetar en la mano, con alimentación autónoma sin necesidad de estar conectado a la red.
Permite la elaboración móvil de valores de medida de rugosidad y su transmisión para el procesamiento por ordenador.

Características del T500

- 3 criterios de estado de superficie (Ra, Rz, Rmax/Rt) según DIN, ISO y JIS
- Memorizador de datos para 125 mediciones
- 3 recorridos de palpado, 3 Cut-offs
- Evaluación de 1 a 5 recorridos únicos
- 2 Zonas de medición con conmutación (hasta 160um Rmax)
- Avance motorizado, captador y componentes integrados en una caja compacta
- Alimentación por una batería intercambiable 9-V-HOMMEL y un adaptador de red
- Indicación de barra de 7 segmentos y matrix (LCD); indicador numérico y analógico de la posición del palpador para el ajuste preciso del instrumento
- Puerto de serie V-24 para conectar con el ordenador para el cálculo estadístico de procesos (SPC) o PC
- Medición a 180º.
  (Ver también capítulo 5 sobre datos técnicos)

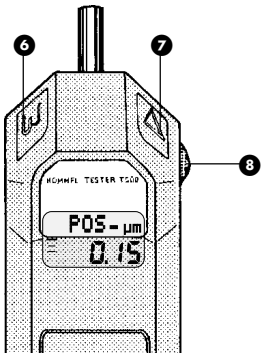
1.2 Descripción del instrumento

Montaje del T500



❶ Compartimento para batería
❷ Prisma (accesorio recomendado)
❸ Palpador T5E
❹ Pies de soporte extensibles
❺ Puerto de serie V-24 para transmisión de datos (por ejemplo al PC o al ordenador SPC).

Elementos de manejo

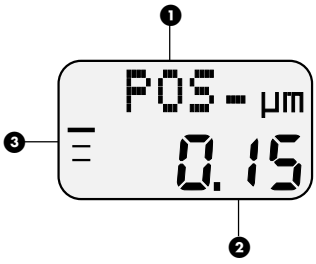


❻ Tecla Modo
- para cambiar entre los tipos de funcionamiento (medir y ajustar)
- para elegir las condiciones de medición.

❼ Tecla START
- para poner en marcha el instrumento
- para empezar el recorrido de medición.

❽ Rueda
- para seleccionar los resultados de medida en el indicador
- para la indicación y la selección de las condiciones de medición.

Indicación



El display LCD incorporado contiene 3 indicaciones:

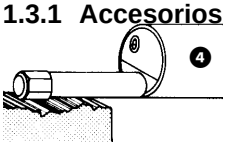
❶ en la indicación alfanumérica de arriba se indican condiciones de medida, unidades y advertencias o errores

❷ la indicación numérica de abajo indica los valores de números actuales de las medidas respectivamente las condiciones de medida

❸ la indicación de barra a la izquierda señala
- la posición de la aguja del palpador
- el movimiento de palpador durante el recorrido de medición
- un traspaso eventual de la zona de medición.

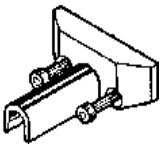
1.3 Descripción de accesorios

1.3.1 Accesorios para la medición

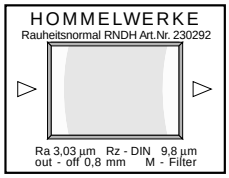


En el **equipamiento básico**, está incluido un palpador estándar T5E ❹ .

Equipamiento adicional recomendado:

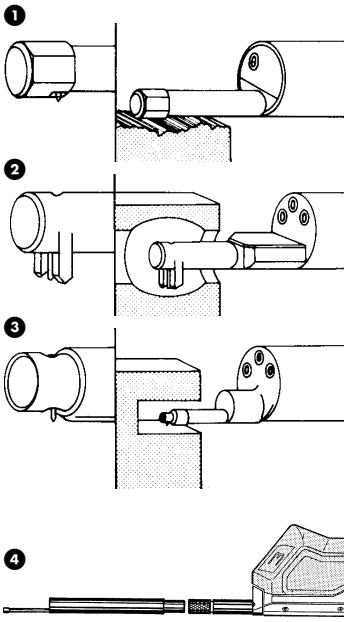


❺ Prisma-soporte para pequeñas ondas (pequeño destornillador incluido, nº de artículo 191838):
necesario para muchas aplicaciones de medida, protege al mismo tiempo el palpador contra daños



❻ Patrón de rugosidad RNDH para el control del instrumento (nº artículo 230292)

1.3.1 Accesorios para la medición



Accesorios adicionales:

❶ Palpador estándar de recambio (nº artículo 226491)

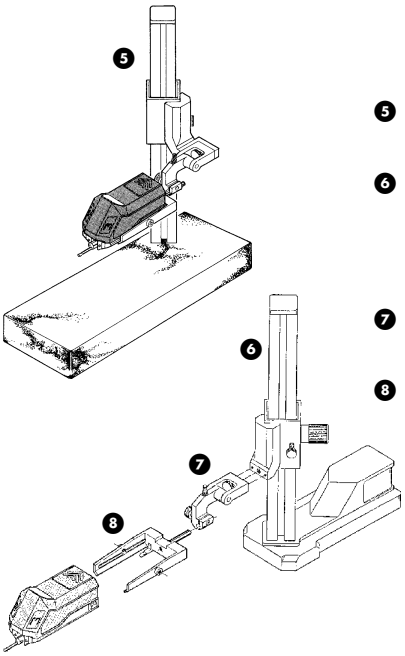
También para **mediciones en el soporte de medición**:

❷ Palpador T5KK para medir en radios interiores y exteriores (nº artículo 226900)

❸ Palpador T5KO para medir en pequeñas perforaciones (a partir de 2,0 y profundidad máx. 8,0 mm) (nº artículo 231219)

❹ Prolongación del palpador T5AZZ (nº artículo 226806)(no adecuado para mediciones sobre cabeza)

(sin dibujo) Adaptador del palpador T5TK para conectar todos los palpadores de patín de la familia de palpadores de HOMMEL TK (nº artículo 226802) (no adecuados para mediciones sobre cabeza)



❺ Puesto de medición estacionario SMP (nº artículo 999040)

❻ Soporte de medición vertical HS305 para soportar el T500 para mediciones en serie. Distancia de ajuste 300mm (nº artículo 191969)

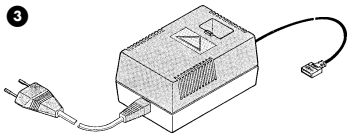
❼ Soporte orientable horizontalmente SA305 (nº artículo 191958)

❽ Adaptador para soporte de medición MA305 para fijar el T500 en el soporte vertical HS305 (nº artículo 191925) Además es necesario un alimentador sobre mesa T500 TN (ver siguiente párrafo)

1.3.2 Accesorios para la alimentación

❶

❷

❸ 

En el **equipamiento básico**:

❶ una batería recargable (9 V)

❷ acumulador-cargador de baterías POWERline 2

Equipamiento adicional recomendado:

❶ una batería recargable (9 V) de recambio (HW- nº artículo 023784)

Equipamiento adicional:

❸ alimentador de sobremesa T500 TN (nº artículo 229345) con :

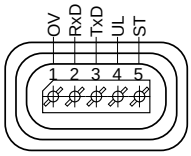
- conmutación 110/220 V AC
- Alojamiento de carga para batería de 9 V
- Temporizador para proceso de carga
- Tecla START para el funcionamiento a distancia del HOMMEL TESTER T500
- Alimentación directa del T500 (cable de red)

Propriedades del acumulador-cargador de baterías

- diferentes procesos de carga para cada cargador
- test de cargador para reconocer cargadores defectuosos
- carga automática en cuanto hay contacto con el cargador
- se pueden cargar los baterías NiCd y NiMh
- Carga normala ca. 2 - 4h
- conmutación automática a carga de conservación de impulsos
- señalización de estado a través de LED's (2x LED, verde)
- control de la tensión del cargador durante todo el periodo de carga
- corriente de carga: 75 mA
- capacidad: 100 - 200 mAh

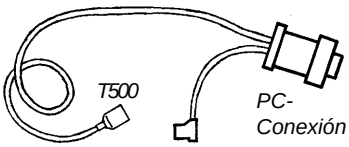
1.4 Conexión al ordenador

❶



Asignación de conexiones de la intersección V24.

❷



Cargador de mesa

A través del puerto V24 estándar ❶ y el cable PC 2 ❷ , el HOMMEL TESTER T500 puede conectarse al ordenador (por ejemplo SPC, PC). Con la ayuda de HOMMEL COMMAND LANGUAGE (HCL) es posible :

- dirigir a distancia todas las funciones del T500
- Datos de medida, condiciones de medida y perfiles pueden ser buscados y transferidos a aplicaciones complementarias

Ejemplo típico del comando HCL:
MESS = „empezar recorrido de medición“
PAPR = „traspasar los parámetros del T500 al ordenador“

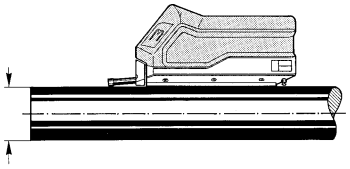
Más detalles en el libro de instrucciones *HOMMEL TESTER T500 Remote.*

2 Utilización

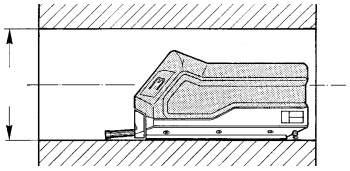
2.1 Posibilidades de utilización

El HOMMEL TESTER T500 se puede utilizar para

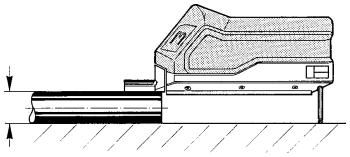
- mediciones en superficies planas
- mediciones en ondas
- mediciones en perforaciones.



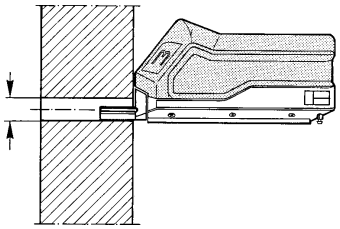
Medición sin prisma,
onda más pequeña: diámetro 30mm



Medición sin prisma,
perforación más pequeña: diámetro 150 mm



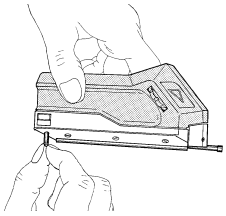
Medición con prisma,
onda más pequeña ∅ 10 mm



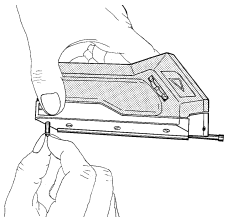
Medición con prisma,
perforación más pequeña ∅ 12 mm

2.1 Posibilidades de utilización

❶



❷



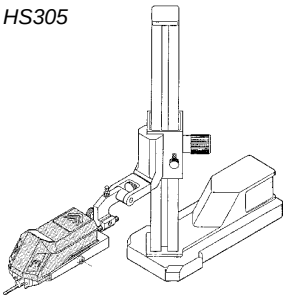
Posicionamiento del T500 mediante **pies extensibles**:

Se puede modificar la posición deseada para el HOMMEL TESTER T500 hacia la pieza de trabajo alargando los pies extensibles.

❶ Alargar los pies extensibles: sujetar los pies del trípode en la parte grabada y estirar. Los pies quedan en la posición deseada.

❷ Volver a guardar los pies extensibles: Presionar las teclas situadas al lado (encima de los pies) y al mismo tiempo introducir los pies extensibles.

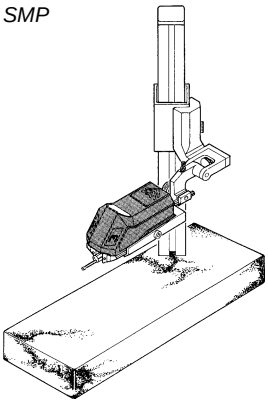
HS305

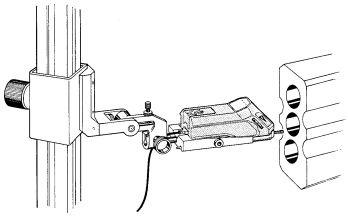


Utilizaciones con el **soporte de medición**:

En conexión con los soportes verticales del dibujo, el puesto de medición HOMMEL TESTER T500 se extiende al puesto de medición estacionario con el cual es posible de solucionar una variedad de mediciones en piezas de trabajo pequeñas y grandes.

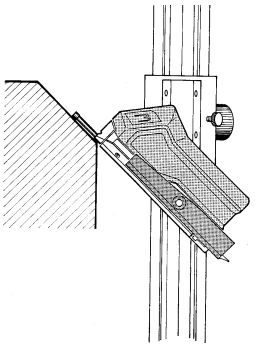
SMP





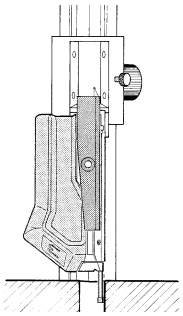
Medir en perforaciones:

La posición exacta del palpador se controla con la indicación digital (ver capítulo 2.3.4 Servicio de medición). La medición será activada por la tecla START integrada en el alimentador de sobremesa T500 TN; de este modo se evita una posible oscilación del T500.

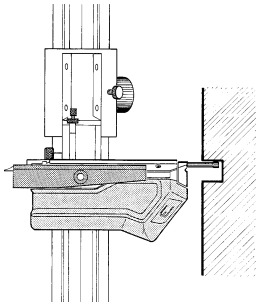


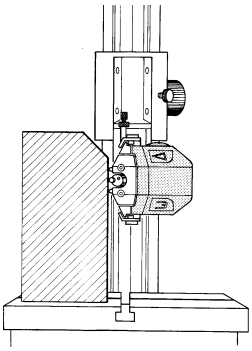
Medir en cantos inclinados:

Aflojar los tornillos de agarre de la clavija de tope, girar la clavija hasta la posición inclinada deseada y fijarla. El ajuste fino se efectúa con la tuerca de ajuste.



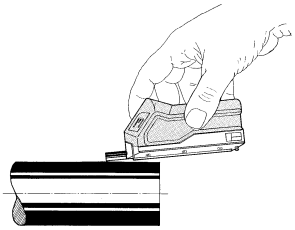
Información: En caso de que efectúe una medición con el T500 en el soporte vertical junto al alimentador de sobremesa T500 TN, puede ser útil anular la desconexión automática (desconexión después de 10 segundos)(ver capítulo 2.3.5 puesta en marcha del “Timer”)



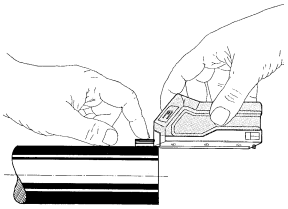


2.2 Manejo

2.2.1 Medición



Incorrecto: no paralelo



Correcto: paralelo

Durante la medición debe de asegurarse de que el T500 esté:

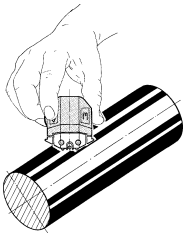
- **paralelo** a la pieza
- **sin ladear**
- **axial** (en mediciones de superficies cilíndricas)

hacia la pieza de trabajo.

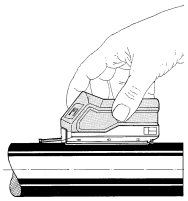
Entonces pulsar la tecla START.

⚠ **¡ Atención !:**

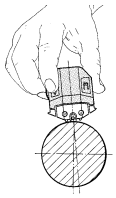
- **Tratar el palpador con cuidado y colocarlo encima de la pieza de trabajo suavemente:** la punta del diamante se puede dañar en caso de golpes.
- Antes de transportar el instrumento ponerlo en posición de aparcado. (ver capítulo 2.3.5)



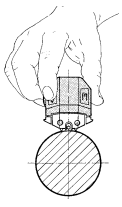
Incorrecto: no axial



Correcto: axial

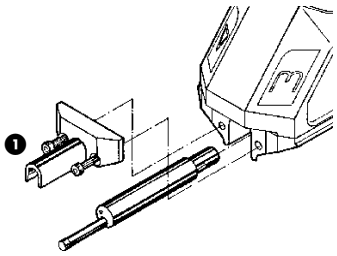


Incorrecto: ladeado



Correcto: no ladeado

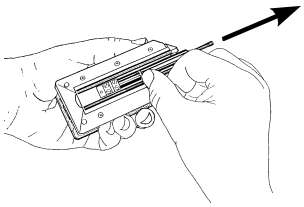
Montaje del prisma de apoyo



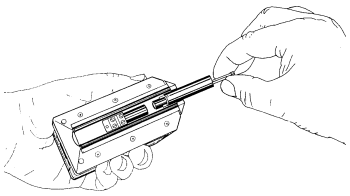
Atornillar el prisma ❶ en el lugar de inserción de la carcasa plástica.

Cambio de palpador

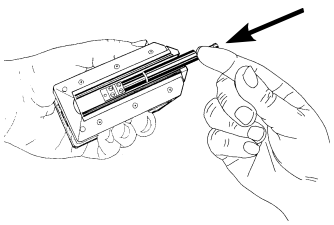
⚠ Atención: Tratar el palpador con cuidado! Sobretodo evitar presión o golpes en la punta en el momento del cambio.



- destornillar el prisma (si dispone de él)
- Girar el instrumento y presionar con la uña para sacar el palpador puesto. **No dejar caer el palpador!**



- Insertar palpador nuevo con cuidado. Introducir el palpador con la uña o si necesario con un pequeño destornillador hasta el tope.
- Fijar el prisma (si dispone de él)



⚠ ¡Atención!: no presione la punta del palpador

2.2.2 Alimentación

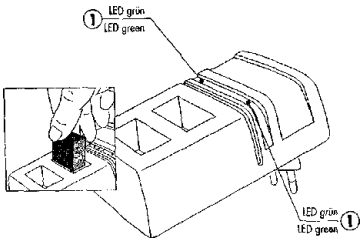
Una batería completamente cargada permite ejecutar aproximadamente 120 mediciones.

Si no se utiliza el HOMMEL TESTER durante días, los ajustes seleccionados se conservan durante unos 14 días. En caso de cambiar una batería descargada debe recordar que hay un tiempo limitado de **dos minutos** para conservar los datos en la memoria. La nueva batería cargada debe de estar a mano. Además el **T500 debe de estar desconectado durante este procedimiento.**

⚠ **¡Atención!:**

➦ **No utilizar pilas secas de 9V o otros tipos de pilas porque no tienen potencia suficiente (solamente HW-no. art. 023784, accesorios).**

Cargar la batería con el cargador



➦ Introducir la batería en el cargador: la polaridad está marcada en el cargador

El proceso de carga empieza automáticamente en el momento de conectar el aparato a la red (ver la placa con el tipo) y poner uno o más acumuladores. Los acumuladores no necesitan de ser colocados al mismo tiempo ya que el proceso dea carga de estos son independientes.

Por medio de una iluminación verde (1) se señaliza el proceso de carga del 9V-Bloque en la caja de carga correspondiente.

Después del transcurso de tiempo de carga se llega a la fase de mantenimiento. Este modo de mantenimiento significa que el acumulador a almacenado la máxima cantidad de energía posible. Los acumuladores pueden permanecer en el aparato hasta su utilización.

Brilla de la luz verde señaliza el modo de mantenimiento en la caja de carga correspondiente.

Un calentamiento del acumulador cuando está cargandose es normal.

Indicaciones:

En el caso de que la luz brille justo después de haber colocado el acumulador reconoce el microcontrolador un defecto en el acumulador. En este caso comienza automáticamente un programa refresca. Si la señalización no conmuta después de 2 horas al proceso de carga entonces no se puede usar más el acumulador.

Si la luz no brilla o permanece encendida, entonces hay un fallo irreparable en el acumulador o el acumulador no se ha colocado con el pol correcto (ver indicación polar).

Indicaciones de seguridad:

Precaución!

- ¡El cargador es sólo para los acumuladores níquel cadmio (NiCd) o níquel / metal hidruro (NiMh), con otros tipos de baterías hay **peligro de explosión**!
- El acumulador sólo debe ser utilizado en habitaciones secas y cerradas. Para evitar incendios y descargas eléctricas, se debe proteger el aparato contra la humedad.
- ¡Si aparecen defectos en el estuche o el cable de red, no utilizar el mismo!
- ¡No abrir el aparato!

2.3.2 Puesta en marcha del instrumento

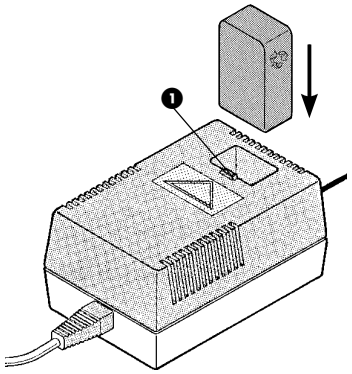
Mantenimiento / cuidados:

¡Trabajos de mantenimiento y cuidado solamente con el cable desenchufado!

Para asegurar una función exacta y correcta, mantenga todos los contactos en el aparato libre de suciedad. La limpieza del aparato sólo se debe realizar con un paño seco.

Los acumuladores no deben de ser tirados a la basura normal. Por favor de los acumuladores ya agotados a los establecimientos especializados para ello.

Cargar la batería con el alimentador de sobremesa



- Introducir la batería descargada en el cargador : la polaridad está marcada en el cargador . Introduciendo la batería se conectará el reloj programador. Una pequeña luz ❶ se enciende – la luz se apaga al cabo de 14 horas cuando la batería está cargada. Después de esto el aparato se conmuta a carga de mantenimiento.

  Durante el proceso de carga (la luz encendida) no se puede sacar y volver a introducir la batería, si no el ciclo de cargado se interrumpe y vuelve a empezar y a contar 14 horas más.

  Siguiendo las instrucciones es imposible sobrecargar la batería.

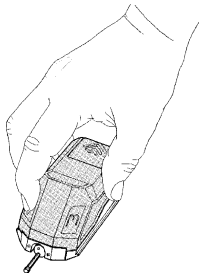
Información :

- Si no se utiliza el instrumento, debería estar conectado a la fuente de alimentación De esta manera se evita una eventual pérdida de datos y la batería dentro del instrumento se está cargando.
- Para la utilización móvil siempre debe de estar a mano una batería cargada de recambio.

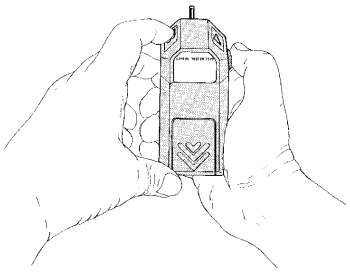
2.3 Servicio

2.3.1 Tipos de servicio

Posición adecuada de la mano durante el uso



Medir



Ajustar

El HOMMEL TESTER T500 tiene dos tipos de servicio:

- **medir**
- **ajustar.**

En **medir** se efectúa una medición y se indican los resultados al final del recorrido de medición en el display.

En **ajustar** se ajustan e indican las condiciones de medición. Pulsando solo un instante la tecla ⓜ se cambia de un tipo al otro tipo de servicio.

Las funciones del HOMMEL TESTER T500 son las tres siguientes:

Tecla ▶, Tecla MODO ⓜ y Rueda ◗.

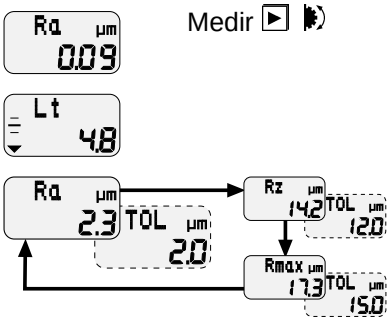
2.3.2 Puesta en marcha del instrumento

El instrumento se pone en marcha pulsando la tecla ▶ un instante. El instrumento se coloca automáticamente posición de medir.

El último valor de medida está indicado y el palpador se mueve hacia delante en posición START.

2.3.4 Servicio de medición

2.3.3 Vista del diagrama Servicio



Leyenda

girar la rueda

pulsar tecla presionada y girar la rueda

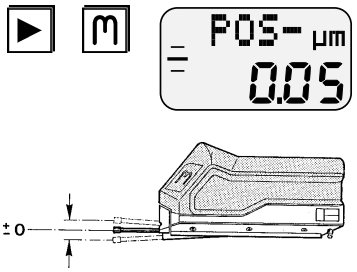
soltar un instante la tecla

Ajuste

Solo aparece en ajuste *DATA SAVE*

2.3.4 Servicio de medición

Posicionar instrumento

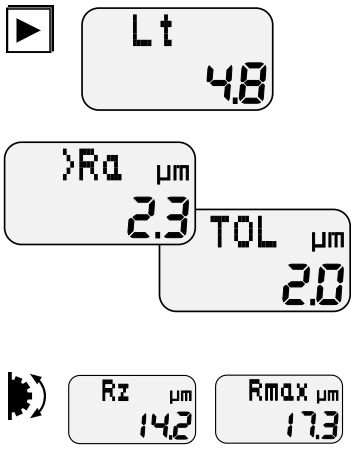


Colocar el instrumento encima de la pieza de trabajo como en el capítulo 2.2.1. y ponerlo en marcha (pulsar ▶). Pulsar M . Aparece la indicación POS(ición).

Si aparece la flecha superior o la flecha inferior de la indicación de barra, el instrumento no esta posicionado correctamente.

Si la barra del medio hace señal de forma intermitente quiere decir que la posición de medida es óptima, respectivamente que el balanceo (inclinación) del palpador se mueve máximo +10/-15mm.

START recorrido de medición



Pulsar de nuevo la tecla ▶ .Se indica el recorrido de palpador Lt durante la medición. La indicación de barra muestra el avance del palpador.

Fin del recorrido de medición: Se indica el resultado de medición para una de las 3 parámetros de medición (Ra, Rz, Rmax ver Rt).

Si se ha preseleccionado una tolerancia para una medida y esta se ha sido sobrepasada durante la medición, en el display aparecerá de manera alternativa el valor de tolerancia y el valor de medida.

girar para la indicación de los otros resultados de medida.

i Informaciones**:**

- pulsando la tecla ▶ se puede empezar un nuevo recorrido de medición desde cualquier posición.
- Si el instrumento ha estado sin utilizar durante 10 segundos, se apagará automáticamente. (se puede desactivar esta función en el campo de ajuste PARK, ver capítulo 2.3.5).
- Si se sobrepasa la zona de medición ajustada durante el recorrido de medición, la zona se aumenta automáticamente.

2.3.5 Servicio reglaje

Memorizar valores de medida

La función DATA SAVE hace posible la memorización de los resultados de 125 mediciones consecutivas. En tal caso se memorizan las últimas 10 mediciones con perfiles comprimidos. La última medición se conserva con el perfil completo (2000 puntos de medición).

Información: En caso de sobrepasar del número de valores de medida seleccionado, los resultados de las últimas mediciones no serán memorizados.

- activar memorización: ver capítulo 2.3.5. Servicio reglaje
- borrar algún valor de la memoria de valores: seleccionar cualquier parámetro en **medir** (Ra, Rz, Rmax), pulsar la tecla [m] de forma continuada.

Se borra el último set de resultados de medida de la memoria de valores si se deja de pulsar la tecla [m] (aquí el valor 3).

Información: Solamente se puede borrar la última medición: no es posible borrar selectivamente.

- Retroceder la memoria completa de valores (Versión Software 1.22):
  Pulsar la tecla [m] sin dejarla (como cuando borra algún valor), y simultáneamente girar la rueda w, entonces dejar de pulsar la tecla [m] Se borra todo el contenido de la memoria.

Informaciones:

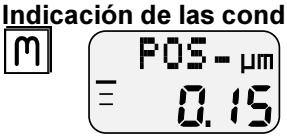
- Para la versión Software ver capítulo 2.4.2 Reset del instrumento.
- Para borrar la memoria de valores en una versión más antigua, ver función SAVE en capítulo 2.3.5 Servicio reglaje “configurar memoria”.

2.3.5 Servicio reglaje

En servicio reglaje se pueden mostrar o ajustar las condiciones de medida:

- Girando la rueda se seleccionan las diferentes condiciones de medida.
- Presionando la tecla sin dejarla y simultáneamente girando la rueda aparecen los posibles valores para la condición de medida seleccionada y ajustada.

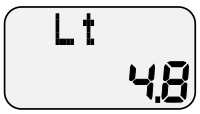
Indicación de las condiciones de medida seleccionadas



Poner en marcha el instrumento, pulsar un instante la tecla : el instrumento se posiciona en Servicio de reglaje. Se indica la primera condición de medición: posición vertical de la aguja del palpador.

Girando la rueda : **aparición encadenada** de las otras condiciones de medición.

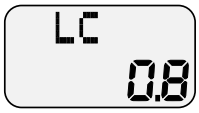
Recorrido de palpado



longitud seleccionada del recorrido de medida (según DIN / ISO / JIS).

2.3.5 Servicio reglaje

Cut-off



Indicar la longitud seleccionada de la onda límite.

Zona de medición

Indicar la zona de medición seleccionada

Norma de evaluación

Indicar la norma de evaluación seleccionada.

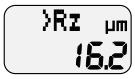
Unidad de medida

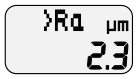
Indicar la unidad de medida seleccionada.

Tolerancia Rmax / Rt:

Indicar valor de tolerancia de Rmax o (en norma de evaluación ISO) valor de tolerancia Rt.

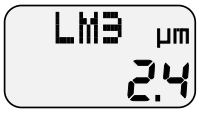
Si está ajustado el valor 0, tiene esto el mismo significado que “ningún valor de tolerancia preseleccionado”.





También: Tolerancia Rz, Tolerancia Ra.

Recorrido de evaluación:



Recorrido de evaluación seleccionado en referencia al valor actual cut – off (LM3 = triple longitud de cut – off)

Posición de aparcado del palpador:

Si se pulsa la tecla [m] en esta posición, el palpador se pone en posición de aparcado y el instrumento se desconecta.

Memoria

la memoria está activa; se memorizan los resultados de máximo 125 mediciones.

Volumen de memoria (solo aparece en DATA SAVE**)**

Número preseleccionado de los juegos de valores de medida memorizados.

Recorrido de medición retardada

Ejecución retardada del recorrido de medición, ajustable de 1 hasta 9 segundos.

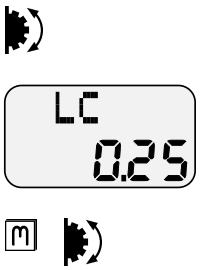
Volver a pulsar la tecla [m] : vuelve al funcionamiento de medición.

Indicaciones:

- Pulsando la tecla [▶] es posible de empezar un recorrido de medición desde cualquier posición de indicación.
- Si el instrumento está sin manejo durante 20 segundos, se desconecta automáticamente. (Esta función puede ser desconectada en el campo de ajuste PARK.)

2.3.5 Servicio reglaje

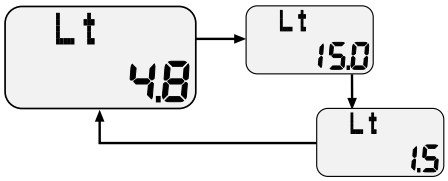
Cambiar las condiciones de medición



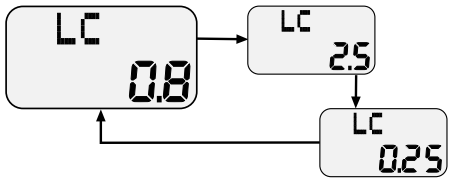
Procedimiento general:

1. Seleccionar las condiciones de medición con .
2. Pulsando la tecla sin dejarla hasta que la indicación alfanumérica se ilumine de manera intermitente. Las condiciones de medición indicadas están activas.
3. Pulsando la tecla y al mismo tiempo girar la rueda hasta encontrar el valor deseado.
4. Dejar de pulsar la tecla : el valor nuevo está ajustado. La lista de selección está activa de nuevo.

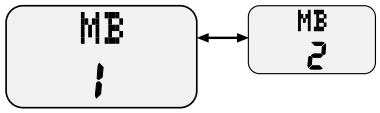
Recorrido de palpado



Cut-Off

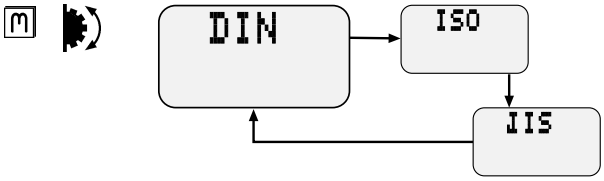


Zona de medición



Zona de medición MB1:
+20 µm hasta –60 µm
Zona de medición MB2:
+40 µm hasta –120 µm

Norma de evaluación

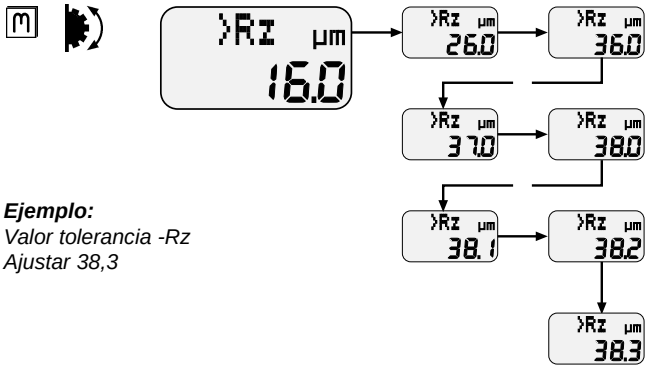


DIN = Instituto Alemán para normalización
ISO = Organización internacional estándar
JIS = Estándar industrial Japonés

Unidad de medida

µm (micra)
µin (micro-pulgadas)

Tolerancia $R_a/R_z/R_{max}$ resp. R_t



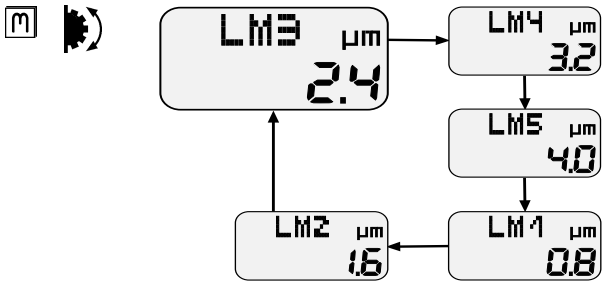
Ejemplo:
Valor tolerancia -Rz
Ajustar 38,3

Los rangos decimales se ajustan uno por uno. Si se pulsa la tecla [m] sin dejarla, se iluminará de manera intermitente (después de unos segundos) la posición decimal mayor. Para cambiar a la siguiente posición decimal se cambia : dejar de pulsar la tecla [m] un instante y volver a pulsarla.

[i] **Indicación:** Ajuste ‘0’ significa “sin predeterminación”

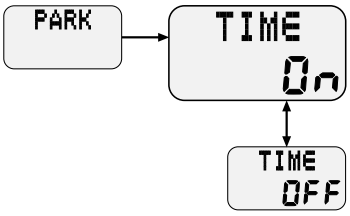
2.3.5 Servicio reglaje

Recorrido de evaluación referente Cut-off



Lm				
=1L_C	=2L_C	=3L_C	=4L_C	=5L_C
0,25	0,5	0,75	1,0	1,25
0,8	1,6	2,4	3,2	4,0
2,5	5,0	7,5	10,0	12,5

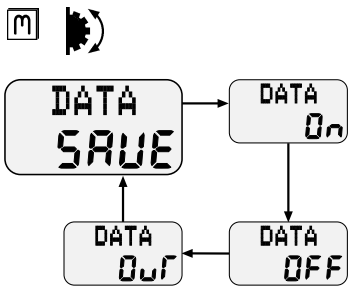
Timer



La desconexión automática del T500 después de 10 segundos (funcionamiento de medición) o 20 segundos (funcionamiento de ajuste) puede ser desconectada en el campo PARK. Para este fin se mantiene pulsada la tecla [M] hasta que aparece TIME y se selecciona con [dial] „OFF“.

Indicación: Es recomendable desconectar por ejemplo el Timer, si el T500 es utilizado en un soporte de medición con alimentador de red.

Funcionamiento de almacenamiento configurar

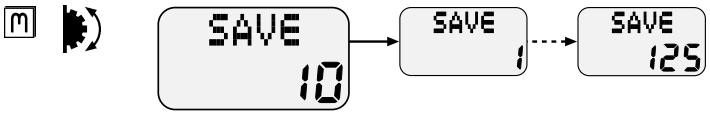


DATA OFF: La función SAVE esta desconectada.

DATA ON: Después de cada medición por separado se transfiere inmediatamente el valor de medición a través de la intersección V24.

DATA OUT: Todos los valores de medición guardados son emitidos en un bloque a través de la intersección V24.

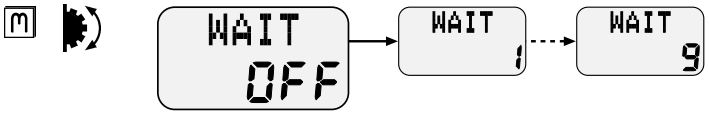
Definir volumen de memoria / borrar memoria



En la función DATA-SAVE en marcha es posible de seleccionar el número de valores de medición para memorizar (máximo 125). Los números decimales se seleccionan igual que en la función **tolerancia**. Si luego realiza más mediciones de las preseleccionadas, carece de importancia para los valores memorizados.

Indicación: Para versiones de Software más antiguas que la 1.22 se efectúa un retroceso de la memoria de valores (borrar todos los valores memorizados) con la función SAVE Cambie cualquier posición decimal del valor SAVE ajustado antes.

Retardo del recorrido de medición



Con esta función es posible ajustar un retardo del recorrido de 1 hasta 9 segundos; de este modo se hace posible el posicionamiento seguro del HOMMEL TESTER T500.

WAIT OFF: Retardo del recorrido de medición desactivado

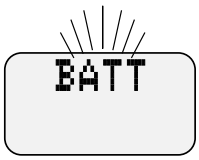
2.4.2 Reset del instrumento

2.4 Incidencias

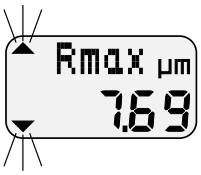
2.4.1 Informaciones del estado

Indicación: Advertencia batería.

La carga de la batería solamente sirve para aprox. 10-15 mediciones.



Indicación de manera intermitente: batería descargada; introducir la batería cargada o conectar a la red.



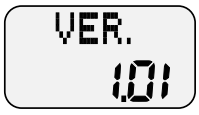
Flechas de manera intermitente: la medición está saturada (la zona de medición seleccionada ha sido sobrepasada). Sí necesario cambiar a MB2.

2.4.2 Reset del instrumento

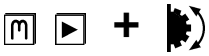
Un reset de instrumento puede ser necesario en los siguientes casos:

- El HOMMEL TESTER T500 ha sido “colgado” (indicación no reacciona)
- Las condiciones de medición deben retrocederse al ajuste-estandar.

Efectuar reset: con el instrumento desconectado pulsar al mismo momento la tecla M y la tecla ▶.



El instrumento se pone en marcha y muestra el número de la versión del Software de su HOMMEL TESTER

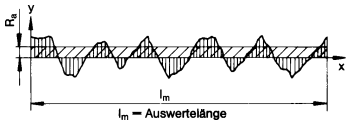


Si ahora, pulsando las teclas M y ▶ , gira la rueda ,el instrumento vuelve a las condiciones de medición preseleccionados desde fábrica. **Sus ajustes se perderán!** Si no confirma con la rueda , que sus ajustes se conserven!

3 Parámetros de rugosidad de superficies

Parámetros de rugosidad según DIN/ISO/JIS

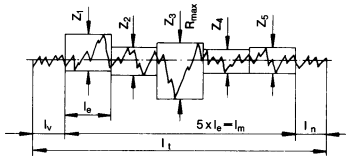
R_a (CLA/AA) **Valor medio de rugosidad**
DIN 4777 ISO/JIS 4287/1



Media aritmética de la discrepancia del perfil de rugosidad filtrado de la línea media dentro del recorrido de medición Im.

$$R_a = \frac{1}{l_m}\int_{x=0}^{x=l} |y|dx$$

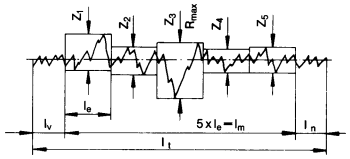
$R_{z\ DIN}$ Profundidad media de rugosidad
DIN 4777



Media aritmética de las profundidades de rugosidad aisladas. Z1 hasta Z5 de cinco recorridos de medición sucesivos le en el perfil de rugosidad filtrado.

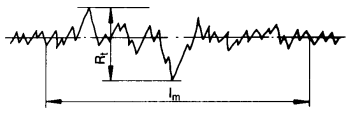
$$R_z = \frac{1}{5}(Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5)$$

$R_{max\ DIN}$ Máxima profundidad de rugosidad
DIN 4777



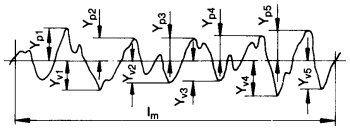
Máxima profundidad individual constatada dentro del recorrido total de medición Im en la elaboración de Rz DIN.

R_t Profundidad de rugosidad máxima
ISO/JIS 4287/1



Distancia vertical entre el punto más alto y el punto más bajo del perfil de rugosidad filtrado dentro del trayecto de referencia (línea de medición Im)

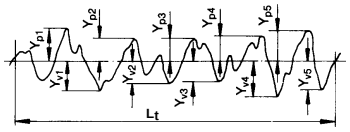
$R_{z\ ISO}$ Altura en diez puntos
ISO/JIS 4287/1



$$z\ ISO = \frac{1}{5} \times \left(\sum_{i=1}^{5} |Ypi| + \sum_{i=1}^{5} |Yvi| \right)$$

Valor medio de los valores absolutos de los cinco puntos más elevados del perfil y de los valores absolutos de los puntos más profundos del perfil dentro del trayecto de referencia lm (elaborado sobre el perfil de rugosidad filtrado).

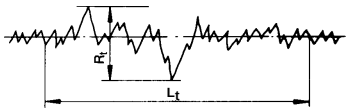
$R_{z\ JIS}$ Altura en diez puntos
JIS B 601



$$z\ JIS = \frac{1}{5} \times \left(\sum_{i=1}^{5} |Ypi| + \sum_{i=1}^{5} |Yvi| \right)$$

Valor medio de los valores absolutos de los cinco puntos más elevados del perfil y de los valores absolutos de los puntos más profundos del perfil dentro del trayecto de referencia Lt (elaborado sobre el perfil ajustado sin filtración).

$R_{max\ JIS}$ Profundidad máxima de rugosidad
JIS B 601



Distancia vertical entre el punto más elevado y el punto más bajo del perfil ajustado sin filtración dentro del trayecto de referencia Lt.

4 Indice de palabras clave

A

Accesorios 7, 8, 9
Alimentación 5, 16

B

Batería 3, 9, 16

C

Carga la batería 16
Condiciones de medición 7, 8, 21, 28
Conectar a la red 16
Cut-Off 26

D

Display 7

F

Funcionamento de acumulación 22

I

Información de estado 30
Instrucciones de manejo 3

M

Manejo memoria 22, 25
Medición en cantos inclinados 13
Medición sobre cabeza 8
Memoria de datos 5
  borrar 22

P

Palpador 3, 8, 14
  cambiar 15
  posicionar 12
Parametro de rugosidad 6, 14, 24, 26, 31
Parámetro de rugosidad 20
PC 10
Posicionamento
  Palpador, instrumento 21
Prisma 6, 7, 11, 15
Prisma de apoyo 3, 7
Prisma de soporte 7
Prisma, Montaje 15

R

Recorrido de medición 21
Reset 30
Rueda 20, 23, 29

S

Soporte de medición 8
SPC 5, 6, 10

T

Tecla de modo 6, 19
Tecla START 4, 6, 14
Tolerancia 24, 27

V

V24 interfaz 6

5 Datos técnicos

HOMMEL TESTER 500

Parámetros de rugosidad: : ..... Ra, Rz-DIN, Rmax DIN 4777
Ra, Rz-ISO, Rmax según ISO 4287
Ra, Rz-JIS según JIS B601 norma japonesa

Memoria de datos máximo 125 mediciones

Indicaciones de tolerancia par Ra, Rz, Rmax

Longitud de ondas límites Lc (cut-off):	L_C (mm)	0,25	0,8	2,5
Líneas de palpado según DIN 4768 e ISO 4287: .	L_t (mm)	1,5	4,8	15,0
Líneas de palpado según DIN 4768 e ISO 4287: .	L_m (mm)	1,25	4,0	12,5
Velocidad de palpado vt:	v_t (mm/s)	0,15	0,5	1,0

Los cut-offs 0,25 y 0,8 mm pueden ser seleccionados en cualquier línea de palpado. Un trayecto de palpado puede componerse de 1, 2, 3, 4 o 5 cut-offs:

Lm				
=1Lc	=2Lc	=3Lc	=4Lc	=5Lc
0,25	0,5	0,75	1,0	1,25
0,8	1,6	2,4	3,2	4,0
2,5	5,0	7,5	10,0	12,5

Filtro digital: ..... M 1 según DIN 4777

Zona de medición: ..... MB elevación medición disolución

1	+20/–20 µm	10 nm
	+20/–60 µm	20 nm
2	+40/–40 µm	20 nm
	+40/–120 µm	40 nm

Clase de exactitud: ..... clase 1 según DIN 4772

Valor indicado más pequeño:: ..... 0,01 µm

Indicación de posición del palpador: ..... barra de medición análoga y valor numérico

Sistema de medición: ..... µm e µinch

Punto de corte: ..... estándar V-24 (RS-232) de serie

Alimentación: ..... 9 V batería intercambiable con alimentador de red.

5 Datos técnicos

Capacidad de medición:	aprox. 120 mediciones		
Display:	LCD		
Medidas en mm:	Longitud	ancho	altura
.....	118	56	62
Peso en g:	330		

Palpador T5E

Principio de medición:	induct.,frecuencia portadora 10KHz
Punta de palpador de diamante:	radio 5 µm según DIN 4772
Angulo de punta:	90 grados según DIN 4772
Radio del palpador:	longitud. 30mm, transvers. 1,9mm
A partir del diámetro de la perforación:	4,0mm, profundidad 20,0mm

HOMMELWERKE GmbH
Alte Tuttlinger Straße 20 • D-78056 VS-Schwenningen
Phone +49 (0) 77 20 / 602-0 • Fax +49 (0) 77 20 / 60 2-1 23

email: info@hommelwerke.de

Internet: www.hommelwerke.de